



Sociedad Inteligente: Estrategias para la formación de competencias en TIC



EDITORES:

- M. en C. Ma. de Lourdes Sánchez Guerrero.
- Dra. Alma Rosa García Gaona.
- Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez.

EDITORIAL:

ALFA-OMEGA GRUPO EDITOR S.A DE C.V.

ISBN:

978-607-538-798-7

LUGAR:

MEXICO, CIUDAD DE MÉXICO.

FECHA DE PUBLICACIÓN:

DICIEMBRE DE 2021

Índice

Prólogo	4
Introducción	5
Comité Revisor	6
I. Alternativas tecnológicas de enseñanza	8
Herramienta tecnológica para la evaluación del aprendizaje universitario	9
Analizar el uso de recursos digitales previo a la contingencia provocada por el Covid-19 en la educación Superior del Estado de Colima.	18
Plataforma de control de asistencia presencial con dispositivos móviles y gestión académica en el aula	27
II. Ambientes virtuales de enseñanza	36
Educación en línea en tiempos de COVID-19. Una experiencia en el uso de Google Workspace	37
Discord como Ambiente Virtual de Aprendizaje para el Desarrollo de Proyectos Colaborativos con Estudiantes	45
Desarrollo de una aplicación web MATHLEARN que complemente el aprendizaje en matemáticas de estudiantes de nivel secundaria	58
Herramienta Web para el Aprendizaje en la Banca Móvil de Personas Mayores	75
III. Competencias y perfiles para la 4ta. y 5ta. Revolución Industrial	94
Proyecto para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes universitarios que cursan carreras del área de las ingenierías	95
IV. Didáctica y Resultados en la enseñanza de TI	105
Resultados del Aprendizaje Basado en Proyectos como Didáctica de la Robótica en el Nivel Medio Superior	106
Estrategias digitales implementadas en restaurantes formales en la ciudad de Tecomán durante la contingencia sanitaria SARS COV-2 2020-2021.	112
Responsabilidad social universitaria: Campaña COVID-19	118
V. Desarrollo de competencias para la industria 5.0	125
Desarrollo de Competencias para una Sociedad 5.0 Segura	126
Validación de competencias de los nuevos perfiles profesionales por la industria de Tecnologías de Información	133
Estrategias académicas implementadas para la transición hacia la modalidad virtual de la asignatura Minería de Datos en respuesta a las restricciones de la contingencia sanitaria. Caso de estudio: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara	145
Semblanza de los Editores	155
AGRADECIMIENTOS	156

Prólogo

Desde 1982 a la fecha, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A. C., (ANIEI), congrega a más de 100 instituciones que ofrecen programas educativos relacionados al área de la Computación e Informática del país. Dentro de sus objetivos tiene el de “Orientar, proponer y difundir las actividades que en materia de docencia, investigación y extensión educativa se realizan en el área de informática”, así como el de “analizar los problemas relacionados con la enseñanza de la informática, proponer soluciones y colaborar en su implantación”, para lo cual cuenta con dos eventos muy importantes que se han vuelto tradición para coadyuvar al cumplimiento de sus objetivos: 1) Congreso Nacional e Internacional de Informática y Computación de la ANIEI (CNCIIC) y 2) Reunión Nacional de Directivos de Informática y Computación, que cada año se organizan teniendo como sede alguna de las instituciones asociadas, el primero se lleva a cabo en Octubre y el segundo en Junio.

El objetivo del libro es tratar los temas relacionados al quehacer de los directivos de instituciones educativas de programas educativos en TI, respecto a la tendencia de perfiles curriculares, modelos educativos, desarrollo tecnológico, investigación, vinculación, seguimiento de egresados, y esta obra concentra el resultado del trabajo de los directivos participantes en la edición 2021, que han servido para mantener actualizados a los mismos.

Los autores y participantes en los capítulos de esta obra resultado de trabajos de investigación desarrollados por académicos, que provienen de diversas universidades y centros de educación superior reconocidos del país y de instituciones extranjeras, y de asociaciones de la industria del software, tales como la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma Metropolitana, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad Ciencias Técnicas y Empresariales Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad Autónoma de Baja California-Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara-CUCEI, Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, Universidad Veracruzana, entre otras.

Cabe señalar que esta obra representa un esfuerzo que la ANIEI hace para publicar a través de la editorial ALFA OMEGA, lo que los directivos asociados a la ANIEI han analizado y propuesto para mejorar y actualizar el quehacer de sus programas educativos, siempre tendiendo a la calidad de los mismos.

Introducción

Este libro tiene como objetivo presentar los principales resultados de los trabajos de investigación de instituciones asociadas a la ANIEI, del año 2021. La finalidad es contar con dichas propuestas de las mejores prácticas y tendencias en modelos educativos, perfiles curriculares, investigación y vinculación en un solo documento que le pueda servir a las instituciones participantes, asociadas a la ANIEI para la mejora de sus propios programas educativos.

Los capítulos se organizaron en cinco capítulos que agrupan distintos temas de interés actual, relacionados con alternativas tecnológicas de enseñanza, ambientes virtuales de enseñanza, análisis del comportamiento de la matrícula de los programas de TI, colaboración Multisectorial para TI, competencias y perfiles para la 4ta. y 5ta. Revolución Industrial, desarrollo de competencias para la industria 5.0, didáctica y Resultados en la enseñanza de TI, responsabilidad social en la formación en TIC, vinculación para potenciar el capital humano, sistemas de aprendizaje inteligente, acreditación y certificación en TIC como avales de la calidad de los programas educativos en TIC, tendencias de la educación en programas en TIC, nuevas reglas del conocimiento en las instituciones educativas, el nuevo docente en la sociedad del conocimiento y la innovación de TI para detonar el desarrollo social y económico.

El resultado de las mesas de trabajo es también una pauta para generar el plan de trabajo anual de la ANIEI y el rumbo de la misma, siempre acorde a sus objetivos para beneficio de los programas educativos en TIC, de las instituciones educativas asociadas.

Esta obra es el de la ANIEI para publicar el trabajo de las mejores prácticas y tendencias del quehacer de los programas educativos en TIC en México, tomando en consideración las tendencias regionales, nacionales e internacionales.

Comité Revisor

Institución	Nombre Completo
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Edna Iliana Tamariz Flores
	Carlos Zamora Lima
	María del Carmen Santiago Díaz
	Carlos Armando Ríos Acevedo
	María Teresa Torrijos Muñoz
	María del Consuelo Molina García
	Ana Claudia Zenteno Vázquez
	Guillermina Sánchez Román
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado	Rafael Zamudio Reyes
	Dionisio Pérez Pérez
	Oscar Luis Peña Valerio
	Alfonso Rosas Escobedo
	Roberto Cazerres Centeno
Universidad Autónoma de Baja California	Evelio Martínez Martínez
	Omar Álvarez Xochihua
	Alma Rocio Cabazos Marin
Universidad Autónoma de Yucatán	Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
	Dr. Juan Pablo Ucan Pech
	MTI. Julio Cesar Díaz Mendoza
	MSC. Gabriela Solís Magaña
Universidad de Colima	Armando Román Gallardo
	Manuel Pastor Villaseñor Hernández
	Pedro Damián Reyes
	María Andrade Arechiga
	Félix Ortigosa Martínez
	Osva Antonio Montesinos López
	Jorge Rafael Gutiérrez Pulido
	Erika Margarita Ramos Michel
	Carlos Alberto Flores Cortes
	Omar Álvarez Cárdenas
	Raymundo Buenrostro Mariscal
	Ricardo Acosta Díaz

	José Román Herrera Morales
	Sara Sandoval Carrillo
Universidad de Guadalajara	Jorge Lozoya Arandia
	Mtra. Edna Minerva Barba Moreno
	Mtro. José Antonio Orizaga Trejo
	José Guadalupe Morales Montelongo
Universidad de Ixtlahuaca	MATl. Karina Balderas Pérez
	M. en C. Jorge Edmundo Mastache Mastache
	Ing. César León Ramírez Chávez
Universidad del Caribe	David Israel Flores Granados
Universidad Nacional Autónoma de México- FES Acatlán	Christian Carlos Delgado Elizondo
	Georgina Eslava Garcia
	Mauricio Rico Castro
	Mayra Olguín Rosas
	Adalberto López López
	Adriana Dávila Santos
	Nora Goris Mayasn
	Luz María Lavin Alanis
	Maricarmen González Videgaray
	Rubén Romero Ruiz
	José Gustavo Fuentes Cabrera
	Francisco Javier López Rodríguez
	Eduardo Eloy Loza Pacheco
Universidad Veracruzana	Patricia Martínez Moreno
	José Antonio Vergara Camacho
	Javier Pino Herrera
Universidad Veracruzana-FEI	Juana Elisa Escalante Vega

I. Alternativas tecnológicas de enseñanza

Herramienta tecnológica para la evaluación del aprendizaje universitario

Martín Cano Contreras ¹, Niurka de las Mercedes González Acosta ², Oliurca Padilla García ³, María Susana Acosta Navarrete ⁴

¹ Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México

mcano_cco@utsoe.edu.mx

² Facultad Ciencias Técnicas y Empresariales Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

ngonzalez@uniss.edu.cu

³ Facultad Ciencias Técnicas y Empresariales Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

opadilla@uniss.edu.cu

⁴ Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, México.

msacosta@utsoe.edu.mx

Resumen. La pandemia de COVID-19 ha impactado directamente los sistemas educativos de todos los países y las universidades no escapan a ello. Ante este nuevo escenario las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desempeñan un papel protagónico al contar con herramientas que posibilitan la evaluación del aprendizaje. Se presenta una experiencia didáctica en una asignatura de la carrera en Educación Informática, orientada a la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en los nuevos escenarios formativos a partir de la creación de mapas conceptuales interactivos. La metodología empleada fue de corte cualitativo con la técnica resultados de la actividad. Entre las contribuciones se destaca la factibilidad del empleo de la herramienta informática Mindomo en la evaluación del aprendizaje en ambientes educativos colaborativos en contextos virtual.

Palabras claves: Evaluación del aprendizaje, Mapas conceptuales interactivos, pasos metodológicos.

Abstract. The COVID-19 pandemic has directly impacted the educational systems of all countries and universities are not escaping it. Faced with this new scenario, Information and Communication Technologies play a leading role by having tools that enable the evaluation of learning. This presentation presents a didactic experience in a subject of the Computer Education degree, oriented to the evaluation of student learning in the new training scenarios from the creation of interactive concept maps. The methodology used was qualitative with the activity results technique. Among the contributions, the feasibility of using the Mindomo computer tool in the evaluation of learning in collaborative educational environments in virtual contexts stands out.

Keywords: Learning assessment, interactive concept maps, methodological steps.

1 Introducción

En la generalidad de las naciones se tomó como medida cerrar las instituciones educativas, con el fin de evitar el contagio en este sector de la población. De acuerdo con el informe presentado por la UNESCO en el mes de abril del 2020, el impacto inmediato del COVID-19 ha afectado alrededor del 70% de la población estudiantil del mundo [1].

En un análisis realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre el impacto que ha tenido la pandemia en el sector educacional en el área de América Latina y el Caribe se precisa que la crisis impactará los procesos básicos de construcción de capital humano, por lo que se hacen indispensables políticas para mitigar sus efectos y preservar las trayectorias educativas en el largo plazo [2].

Ante esta realidad, se debe buscar la forma de poder enseñar y conectar a los estudiantes con el propio proceso de aprendizaje [3], siendo la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a los procesos formativos la vía que pudiera contribuir con el alcance de esta meta. Uno de los mayores desafíos en este contexto es la convergencia en las competencias de los docentes de los aspectos técnicos, formativos y metodológicos que favorezcan el empleo de estas herramientas no solo para garantizar el aprendizaje en circunstancias excepcionales sino para asegurar la evaluación de lo aprendido. La evaluación desde esta perspectiva debe verse como un proceso que permite valorar el progreso y el alcance de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes, a partir de sus avances como expresión de la asimilación de los contenidos y la adquisición de habilidades o competencias.

El investigador González [4] al profundizar en este tema considera la evaluación como una “actividad cuyo objetivo es la valoración del proceso y resultados del aprendizaje de los estudiantes, a los efectos fundamentales de orientar y regular la enseñanza para el logro de las finalidades de la formación”. En este sentido los investigadores Ibarra y Rodríguez [5] profundizan en el carácter regulador de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de proporcionar “valoraciones sobre lo que los estudiantes saben, dominan o expresan, así como con la concepción sobre el proceso de aprendizaje que los docentes poseen.” Sobre esta última idea Córdoba [6] reflexiona en el rol del docente ante este proceso considerando la evaluación como:

[...] el conjunto de todas aquellas acciones que el docente emplea de manera deliberada, acordes a un contexto y tiempo particulares, para indagar sobre el nivel de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes en su proceso de formación y que, al mismo tiempo, le brindará información oportuna y confiable (al docente) para descubrir aquellos elementos de su práctica que interfieren en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de tal manera que pueda reflexionar en torno a ellos para mejorarlos y reorientarlos permanentemente.

Para este investigador en el proceso de evaluación se deben cumplir tres aspectos fundamentales: recogida de información sobre lo que se va a evaluar, emisión de juicios de valor en función de unos objetivos o criterios predefinidos y toma de decisiones según los resultados obtenidos.

Los investigadores Chaviano, Baldomir, Coca y Gutiérrez [7] en la sistematización realizada en relación con el tema, sobre la base de las prácticas pedagógicas y los diferentes modelos de la universidad, la califican como un proceso que le imprime dinamismo a la práctica docente. De manera particular en el ámbito de las universidades latinas, la evaluación transita por el prisma de resoluciones [8] donde se precisa que:

[...] es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente educativo. Tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes de estudio de la educación superior, mediante la valoración de los conocimientos y habilidades que los estudiantes van adquiriendo y desarrollando; así como, por la conducta que manifiestan en el proceso docente educativo. Constituye, a su vez, una vía para la retroalimentación y la regulación de dicho proceso.

En este sentido, se requiere colocar al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y participe en su proceso de evaluación. El reto está en fomentar acciones de evaluación que respondan, en concreto, a una integración e interpretación del conocimiento y a una transferencia de dicho conocimiento. El presente trabajo propone el uso de herramientas informáticas que complementen la evaluación de los estudiantes y que permitan mejorar el aprendizaje en contextos formativos diferentes a los tradicionales.

2 Estado del arte

En la literatura científica se encuentran investigaciones que evidencian la efectividad instruccional de los mapas conceptuales y su capacidad para mejorar el rendimiento y potenciar el pensamiento crítico de los estudiantes; así como de fortalecer el desarrollo de diferentes operaciones cognitivas como la percepción,

la memoria textual, el razonamiento y la capacidad de síntesis; estos estudios han demostrado a su vez su eficacia como herramientas para mejorar la evaluación de sus producciones académicas. [9]

Los mapas conceptuales generalmente son utilizados como una herramienta para apoyar el aprendizaje en la organización y presentación de la información, sin embargo, en varios estudios se le ha dado una gran connotación a su empleo como herramienta que permite la evaluación del aprendizaje. Los docentes tienen la posibilidad de recoger información sobre los logros esperados a través de los mapas conceptuales que elaboran sus estudiantes, lo cual servirá para brindar la retroalimentación y tomar decisiones con respecto a sus prácticas docentes [10].

Según Ontoria y Molina [11], los mapas conceptuales como instrumento de evaluación es una tarea que representa la organización del conocimiento en un tópico específico y que puede ser explicada a través de tres aspectos importantes:

- La organización jerárquica de la estructura cognitiva. Es decir, las proposiciones y conceptos más generales incluyen proposiciones y conceptos más específicos y menos inclusivos. Esto permite evaluar si el estudiante ha logrado comprender correctamente las relaciones conceptuales de los saberes aprendidos.
- La diferenciación progresiva de los conceptos. Ello demuestra un nivel alto de comprensión. Así, el grado de diferenciación de los conceptos que elabora cada estudiante a través de la inclusión de los conceptos y las relaciones que hacen conexiones con un saber específico se puede evaluar a través de mapas conceptuales.
- La reconciliación integradora. Los mapas conceptuales permiten, por un lado, reconocer nuevas relaciones entre conjuntos de conceptos y, por otro, se usan para valorar las concepciones y relaciones erróneas que se tenían de los conceptos, reconciliando e integrando los conocimientos previos.

Otros investigadores [12] en sus estudios resaltan la importancia de los mapas conceptuales como instrumento que permite «negociar significados», al permitir observar los cambios en las estructuras cognitivas de los estudiantes. Esta herramienta puede utilizarse en varios momentos en el proceso de aprendizaje: para la evaluación inicial, diagnosticando los conocimientos previos; la evaluación formativa sistemática y la evaluación final del proceso, con el fin de establecer el nivel de aprendizaje de los conocimientos adquiridos.

Tomando en consideración estas finalidades y las herramientas empleadas para la construcción de los mapas conceptuales sus formas de presentación varían. Se

destacan, de manera particular, los de carácter interactivo donde las aplicaciones informáticas tienen un rol especial y con el empleo de materiales como texto, multimedia, hipervínculos, videos, música e imágenes, favorecen la sistematicidad de la evaluación del aprendizaje y corrección a tiempo de los posibles errores en la relación de los conceptos principales. Para alcanzar este propósito se coincide con los criterios de los investigadores González, Cano y Padilla en que el colectivo pedagógico involucrado en el proceso de aprendizaje tiene que tener en cuenta tres parámetros fundamentales: estructura del mapa conceptual, las relaciones que se establecen del conocimiento graficado y la socialización del trabajo colaborativo con los mapas [13].

La utilización de mapas conceptuales interactivos constituye una valiosa herramienta para la evaluación del aprendizaje, que supone una reflexión crítica sobre su puesta en práctica de manera que contribuya con la adquisición perdurable del conocimiento en los estudiantes.

3 Metodología

Teniendo en cuenta los estudios previos, la experiencia se centra en el uso de mapas conceptuales interactivos para la evaluación del aprendizaje en los estudiantes. La experiencia es continuidad de estudios desarrollados en la línea de investigación “Los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje” perteneciente al proyecto “El fortalecimiento de las ciencias de la educación en el contexto de integración universitaria para un desarrollo sostenible” de la Universidad José Martí Pérez de la provincia de Sancti Spiritus. Este estudio se enmarca en el curso 2019- 2020 en la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad de Informática en la asignatura Didáctica de la Informática por formar parte del currículo base con un carácter obligatorio.

Este estudio fue de corte cualitativo; organizado a partir de un diseño de investigación- acción en la que se aplicó como técnica de análisis de la información el resultado de actividad de los estudiantes.

La muestra quedó conformada por los 18 estudiantes del cuarto año de la carrera citada. Para la selección se tuvo como criterio esencial la experticia de los estudiantes en el empleo de la herramienta informática Mindomo para la elaboración de mapas conceptuales interactivos pues ellos conformaron la muestra del estudio Propuesta didáctica para la inserción de mapas conceptuales interactivos en la asignatura Metodología de Investigación Educativa con resultados favorables en el aprendizaje permanente de los estudiantes

universitarios [13].

La investigación se hizo en la modalidad a distancia, situación que provocó un cambio radical en el proceso formativo. De manera particular este estudio se desarrolló en la asignatura Didáctica de la Informática donde se siguió una secuencia de pasos metodológicos que permitió la evaluación progresiva del aprendizaje de los estudiantes.

Esta secuencia de pasos metodológicos, Fig. 1., facilitaron la realización de tareas suficientes con criterios de rendimiento comprensibles y proporcionaron una retroalimentación que permitió regular el aprendizaje de los estudiantes. La secuencia de pasos metodológicos para el desarrollo de la evaluación del aprendizaje transitó por:

- Identificar los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación. Para este último aspecto se precisaron las siguientes pautas a tener en cuenta:
 - La organización jerárquica de la estructura cognitiva de los conceptos tratados.
 - Los vínculos conceptuales lógicos entre conjuntos relacionados de conceptos.
 - Revelar los nexos en las proposiciones empleando frases de enlace donde se expliquen las relaciones.
 - Nivel de razonamiento del contenido. Expresado mediante la inclusión de materiales como texto, multimedias, hiperenlaces, videos, música e imágenes.
 - Transformación progresiva. Tomando en consideración las sugerencias y modificaciones explícitas como resultado de la colaboración.
- Elaborar tareas para la gestión del conocimiento con carácter colaborativo. Para ello se siguieron como formas fundamentales:
 - Completar mapas conceptuales interactivos con conceptos, proposiciones o relaciones.
 - Elegir un concepto clave y solicitar el establecimiento de relaciones entre este concepto y otros que pudieren agregarse.
 - Seleccionar varios conceptos de un determinado tema e instar que se exprese el mayor número de conexiones correctas entre ellos.
- Crear mecanismos de retroalimentación. Expresado a través de la comparación objetiva de los mapas conceptuales interactivos resultantes de las transformaciones progresivas y el objetivo establecido en el aprendizaje.

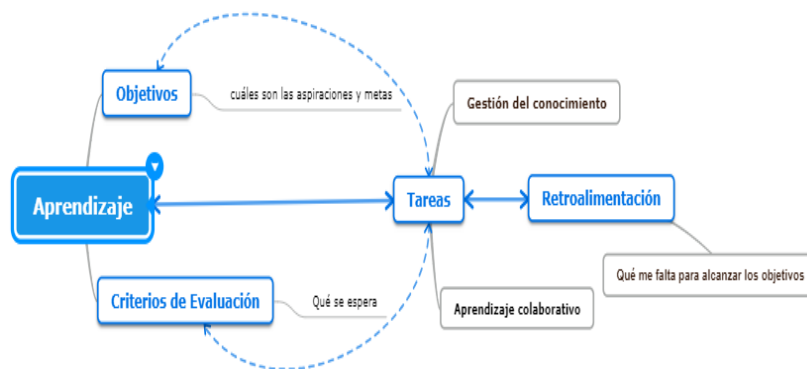


Fig. 1. Secuencia de pasos metodológicos para el aprendizaje.

Para la experiencia se depositaron en las aulas virtuales 15 guías explicativas que transitaron por la secuencia de pasos metodológicos anteriores donde se solicitó a los estudiantes que realizaran mapas conceptuales interactivos después del estudio y análisis de un tema de la asignatura y consultando la bibliografía disponible. Posteriormente, los mapas resultantes fueron compartidos entre pares de estudiantes (previa selección por el docente) y este momento colaborativo permitió la modificación, reelaboración y evaluación de los conceptos. Como resultado cada estudiante elaboró 15 mapas conceptuales en el transcurso del tema que fueron entregados al profesor, donde se aplicaron los criterios de evaluación expuestos y se otorgó una calificación teniendo en cuenta la Resolución [7]. Las correcciones fueron discutidas vía online entre el docente y cada uno de los estudiantes. Se hace necesario significar que las guías aumentan su complejidad gradualmente por el propio carácter sistémico de los contenidos del programa de la asignatura, aspecto que posibilitó integrar los contenidos del tema en el último mapa conceptual interactivo.

4 Resultados

Para el análisis se tuvo en cuenta las expresiones cuantitativas complementadas con un análisis cualitativo global, en dos sentidos: una evaluación integral de los mapas conceptuales interactivos de cada estudiante a partir de los criterios de evaluación precisados y de manera general una evaluación general de todos los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes. Para ello se consideró no sólo los puntos atribuibles a cada indicador, sino también cuál fue el papel relativo de cada uno de ellos en el conjunto.

Al determinar las relaciones de las calificaciones obtenidas con los promedios de los mapas conceptuales interactivos de cada estudiante, Fig. 2., se pudo evidenciar resultados superiores de 4 (máxima calificación 5) en cada uno de los criterios de evaluación, sin existir prácticamente diferencias entre estos indicadores.

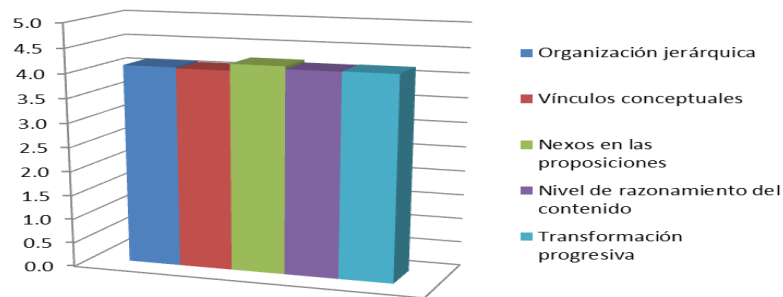


Fig. 2. Promedios de los mapas conceptuales interactivos por criterios de evaluación.

Por otra parte, la media de los promedios alcanzados al evaluar los mapas conceptuales interactivos elaborados durante el proceso de aprendizaje de la asignatura fue de 4.2. Y la media de los promedios en el último mapa conceptual interactivo el que fue considerado integrador fue de 4.8. Estos resultados comparativos muestran una evolución positiva de los conocimientos. El análisis en forma comparativa de los promedios de los indicadores de cada una de los mapas conceptuales interactivos de la totalidad de la muestra permitió constatar el ascenso del rendimiento resultante de los estudiantes en relación con los de niveles de comprensión del conocimiento.

5 Conclusiones

Los mapas conceptuales interactivos permiten evaluar la evolución del aprendizaje de los estudiantes constituyendo una expresión gráfica de procesos de interrelación.

El empleo de herramientas informáticas induce a llevar a cabo una forma de análisis recurrente de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en la cual, cada revisión produce un conocimiento más elaborado y profundo. Esta forma de análisis permite integrar las relaciones conceptuales presentes en las asignaturas.

Referencias

- [1] C. H. Sandoval, "La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras," *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, vol. 9, pp. 24-31, 2020.
- [2] B. I. D. DESARROLLO, "La educación en tiempos del coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19," S. Social, Ed., Ediciones de Educación ed, 2020, pp. 1-30.
- [3] M. Prensky, "Digital Natives, Digital Immigrants," *On the Horizon*, vol. 9, pp. 1-6, 2001.
- [4] M. G. Pérez, "La evaluación del aprendizaje: tendencia y reflexión crítica," *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 20, pp. 47-67, 2000.
- [5] G. R. G. y. M. S. I. Sáiz, "La evaluación de los procesos y contextos educativos," in *Procesos y contextos educativos*, F. N. Nalda, Ed., ed Murcia:, 2012, pp. 257-298.
- [6] F. J. C. GÓMEZ, "La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta," *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 39, pp. 1-9, 2006.
- [7] T. B. M. Orlando Chaviano Herrera, Olga Coca Meneses, Alfredo Gutiérrez Maydata, "La evaluación del aprendizaje: nuevas tendencias y retos para el profesor," *EDUMECENTRO*, vol. 8, 2016.
- [8] M. d. E. Superior, "RESOLUCIÓN No. 2/2018," *Gaceta Oficial*, pp. 1-709, 2018.
- [9] C. B. R. y. E. L. M. Julio Cabero Almenara, "Los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario," *Revista Complutense de Educación*, vol. 26, pp. 51-76, 2015.
- [10] E. C. Mescoco, "Utilidad percibida de los mapas conceptuales por estudiantes de educación superior," *Apuntes Universitarios*, vol. 10, 2020.
- [11] J. P. R. G. Antonio Ontoria Peña, Ana Molina Rubio, *Potenciar la Capacidad de Aprender a y Pensar*, ed., 2000.
- [12] E. C. M. y. V. G. S. M.^a Jesús Gallego Arrufat, "El mapa conceptual como estrategia de aprendizaje y de evaluación en la universidad. Su influencia en el rendimiento de los estudiantes.," *Enseñanza & Teaching*, vol. 31, pp. 145-165, 2013.
- [13] M. C. C. y. O. P. G. Niurka de las Mercedes González Acosta, "Propuesta didáctica para la inserción de mapas conceptuales interactivos en la asignatura metodología de investigación educativa," in *Tendencias Investigación Universitaria Una visión desde Latinoamérica*. vol. XII, Y. Chirinos, Ramírez, A., Godínez, R. Barbera, N. y Rojas, D., Ed., ed, 2020, pp. 499-510.

Analizar el uso de recursos digitales previo a la contingencia provocada por el Covid-19 en la educación Superior del Estado de Colima.

Enrique Macías Calleros ¹, Arquímedes Arcega Ponce ², Oscar Mares Bañuelos ³,
Alfredo Salvador Cárdenas Villalpando ⁴, Nancy Tass Salinas ⁵

^{1, 2, 3, 4} Universidad de Colima, Facultad de Contabilidad y Administración campus
Tecomán, Km 40.1 autopista Colima-Manzanillo, La Estación, Tecomán, Colima,
28930. México.

¹ enrique_macias@ucol.mx, ² pime@ucol.mx, ³ oscar_mares@ucol.mx,
⁴ alfredo_salvador@ucol.mx

⁵ Departamento Académico de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de
los Ríos, Carretera Balancán-Villahermosa Km 3, Balancán, Tabasco, C.P. 86930,
México, Tel/fax: 934 34 49000
nancy.tass84@gmail.com

Resumen. El virus Covid-19 se convirtió en un hecho sin precedentes a nivel mundial, y para México no ha sido la excepción, ya que está ha mostrado que existen estragos y aprendizajes, que para gran parte de las personas no se han tomado con seriedad lo que está ocurriendo, por ello la situación lejos de retroceder avanza cada vez más. Sin embargo, aun hasta nuestros días abundan la problemática en la zonas marginadas de nuestro país, las cuales se han visto dañadas en lo económico, emocional, educativo y que hemos sido solidarios en buscar en sociedad esas muestras humanitarias que benefician a la población, y sobre todo que esas enseñanzas que está dejando se mantenga para siempre la unión interna de nuestro México.

La brecha digital tiene un efecto sobre el cuerpo docente, pues muchos de ellos no cuentan con capacitación para el uso de las tecnologías en procesos pedagógicos, ni con los materiales didácticos para ese mismo fin, por lo que enfrentan complicaciones en el proceso de enseñanza. En virtud de lo antes mencionado se pretende dimensionar la accesibilidad de la infraestructura para la educación a distancia y con ello analizar el uso de recursos digitales previo a la Covid-19 desde la perspectiva del alumnado colimense de educación superior.

Palabras clave: Transformación digital, Covid 19.

1 Introducción

La humanidad esta está atravesando un completo desafío, y México no se ha quedado atrás, porque se han creado, adaptado e implementado estrategias con el único afán de salir adelante hacia un contexto distinto a lo acostumbrado en todos los aspectos económicos, educativos y familiares. El nuevo virus que aqueja a la humanidad y ha puesto en jaque a naciones enteras, el comenzar a

migrar casi obligadamente hacia un plano intangible, es decir, hacia lo digital, ha traído una serie de retos, que en el caso de México son muy notorios.

El sistema educativo también sufrió los efectos ocasionados por este mal, ya que puso en evidencia la poca preparación ante las emergencias tanto sanitarias como en los desastres naturales que durante los últimos meses del año ocurrieron en nuestro país; durante el inicio de esta pandemia, pudimos ver que existió falta de coordinación entre los niveles educativos y las autoridades federales y estatales e incluso las municipales, considerando que el cierre de las escuelas ocurrió de manera heterogénea y sin anticipación suficiente para distribuir guías a docentes y tutores; ello mostró la brecha tecnológica y digital que existe en el México, por falta de acceso a computadoras y medios de comunicación; así como los efectos de desigualdad acentuada que tuvo la epidemia en la población, principalmente en los grupos más vulnerables.

Ahora bien, dicha emergencia puso de manifiesto que en plena era tecnológica y digital, existe un amplio sector social en México que carece de las habilidades para el trabajo en línea o a distancia y, lo que es más penoso de constatar: que es una ilusión el acceso universal a las tecnologías de la información y la comunicación (tic).

Se ha observado que, sobre todo en la provincia mexicana, muchos padres de familia, alumnos y maestros de educación básica, media superior o superior no tienen acceso a las plataformas virtuales, a una lap top o una computadora de escritorio, a un teléfono celular con las aplicaciones necesarias para realizar las tareas asignadas o a una conectividad eficiente.

2 Estado del arte

El sector educativo a nivel mundial una de las primeras medidas de amplio espectro ha sido el cierre de los centros educativos de todos los niveles (Zubillaga y Gortazar, 2020), lo que ha afectado al 91,3% del total de estudiantes matriculados en el mundo: más de 1.500 millones de personas se han quedado sin poder asistir a sus clases presenciales, según la UNESCO (2020a).

La UNESCO ha identificado grandes brechas en los resultados educativos, que se relacionan con una desigual distribución de los docentes, en general, y de los docentes mejor calificados, en particular, en desmedro de países y regiones con menores ingresos y de zonas rurales, las que suelen concentrar además a población indígena y migrante (UNESCO, 2016a; Messina y García, 2020).

Afrontar una evaluación online masiva es algo a lo que las universidades de corte presencial no se habían enfrentado nunca desde una perspectiva institucional. El

profesorado y el estudiantado, por tanto, tienen que colaborar para dar una respuesta que integre decisiones metodológicas y tecnológicas, a la vez que garantice la equidad, la seguridad jurídica y la transparencia para todos los actores, internos y externos. El Grupo de Responsables de Docencia Online (Francisco José García-Peñalvo, 2020).

Las tecnologías de la comunicación y la información (tic) dejan de ser meras herramientas para convertirse en espacios promotores de aprendizajes y del desarrollo humano. Como refiere Ronald Feo “éstos permiten la flexibilización de la educación rígida, presencial, facilitadora para dar paso a los eva como algo tangible de desarrollo del talento humano” (Ronald Feo, *Apreciación hacia los entornos virtuales de aprendizaje (eva)*, Caracas, Universidad Central de Venezuela, 2020.).

Es el conocimiento de las sobre la continuidad educativa a través de algún plan de contingencia y con ello si existieron las facilidades necesarias para llevar acabo la educación en línea y sus canales de comunicación para llegar a toda la comunidad, por ello para complementar se proyecta la siguiente pregunta:

¿Había usted tomado algún curso, diplomado, taller, licenciatura o posgrado relacionado al uso de tecnologías para la educación?

¿Qué tan accesibles considera que son los siguientes recursos digitales?

¿Cuáles son los principales retos y dificultades del uso de los medios digitales durante la continuidad educativa?

OBJETIVO GENERAL

La práctica de enseñanza y aprendizaje a distancia, en principio complicada, fue acoplándose para consentir a los estudiantes con estrategias instruccionales para el trabajo a distancia mediante diversos canales digitales, redes sociales, plataformas educativas, entre otras (las llamadas tic). Planear, desarrollar actividades y evaluar es la esencia del quehacer profesional docente y a la distancia y se ha seguido haciendo con los ajustes requeridos por el nuevo reto(Cruz,2020). Por ello en esta investigación se pretende Analizar el uso de recursos digitales previo a la contingencia provocada por el Covid-19 en la educación Superior del Estado de Colima.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer si los estudiantes recibieron algún curso, diplomado, taller, licenciatura o posgrado relacionado al uso de tecnologías para la educación antes y durante

la pandemia.

Analizar el nivel de adopción digital en los alumnos para participar en programas de educación a distancia o en línea.

Dimensionar la accesibilidad de la infraestructura y recursos digitales para la educación a distancia

HIPOTESIS

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas; pueden o no serlo, pueden o no comprobarse con hechos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas, el investigador no puede asegurar que vayan a comprobarse. Como mencionan y ejemplifican Black & Champion (1976). Por ello desde el inicio de la pandemia tanto los alumnos como los maestros no contaban con el conocimiento adecuado para impartir y recibir sus clases utilizando como herramienta en el uso de las tecnologías, en virtud de lo anterior se plantea la siguiente hipótesis.

La pandemia provocada por el virus SARS COV-2 (COVID-19), ¿Ha dejado de manifiesto que la transformación digital en la educación superior requiere de una planeación estratégica de base tecnológica en el estado de Colima, México?

3 Metodología aplicada

Esta investigación está constituida por cuatro fases que se desarrollan en diferentes pasos desde los básicos como la integración del equipo de investigación con la cual desglosa la formulación del marco teórico, investigación bibliográfica y de internet y la formulación de la metodología para la segunda fase se considera la construcción del protocolo de investigación compuesta por el planteamiento del problema, definición del objeto de estudio, establecimiento de las preguntas de investigación, determinación de los objetivos general y específicos, formulación de hipótesis y la elaboración de la justificación.

La investigación permitirá encontrar los efectos prioritarios en el alumnado colimense de educación Superior para dimensionar la accesibilidad de la infraestructura y recursos digitales previos a la contingencia de la Covid-19.

La metodología que se estableció está constituida por un ciclo que está conformado por cuatro fases que se desarrollan en diferentes pasos desde los más básicos:

Fase 1.- La integración de equipo, esta fase se desarrolló investigando mediante libros, definiciones propias e internet, para la formulación del marco teórico.

Fase 2.- Construcción de protocolo de investigación está integrada por: el planteamiento del problema, formulación de preguntas de investigación, definición del objeto de estudio, determinación de objetivo general, específico y justificación.

Fase 3.- Diseño de investigación, está integrada por determinación de un tamaño de muestra, elaboración de encuestas, aplicación de encuestas y por último la captura de encuesta este proceso será capturar los datos obtenidos para así obtener el análisis estadístico de la información requerida.

Fase 4.- Procesamiento y análisis estadístico, elaborar el informe de resultados, tablas, figuras y conclusiones que nos permitirá llegar a la presentación de un documento final.

Se aplicaron a través de un formulario en el cual participaron 438 estudiantes de educación Superior.

El objetivo de aplicar esta muestra es recaudar información actual a través de encuestas aplicadas para obtener resultados analizar el nivel de adopción digital en los alumnos para participar en programas de educación a distancia o en línea durante la contingencia del Covid-19.

Recolección de datos

Para la recopilación de datos generalmente es emplear un proceso de aplicación, para poder obtener los resultados certeros se ha de llevar los siguientes pasos:

- Aplicación de formulario
- Observación
- Resultados
- Análisis
- Recomendaciones

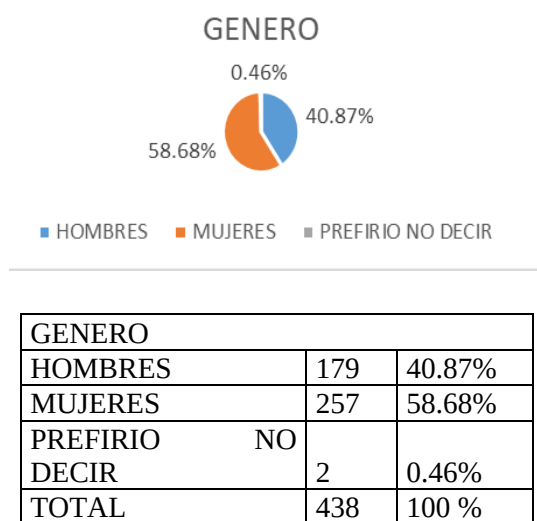
Para la recolección de datos, se envió el formulario a los estudiantes de Educación Superior en el segundo semestre del ciclo escolar 2019-2020, para facilitar la obtención de información, opiniones, referencias y conocimientos técnicos, donde se interrogaron a la parte administrativa de la escuela obteniendo información actualizada precisa y detallada de los informes de gestión.

Se realizó una observación directa de los informes de gestión de la administración donde se manejó toda la información referente al seguimiento y cumplimiento de las actividades de cada alumnado colimense.

4 Resultados

La investigación debe dar respuesta a interrogantes esto nos lleva a una serie de resultados, los que serán analizados según el tipo de estudio y, por ende, de acuerdo a las técnicas estadísticas que correspondan de cómo las propuestas se obtuvieron a través de los cuestionamientos realizadas a través de una plataforma en línea. Luego de transcribir las una por una, fin el dar respuesta a cada una de las preguntas planteadas y a las hipótesis del problema a investigar.

Genero de en la educación media y superior



Fuente de elaboración: propia

De los datos recabados el 58.68% fueron mujeres y con el 40.87% hombres, sin embargo, solo 2 de los encuestados no dieron su dijeron.

¿Su institución contaba con un plan de continuidad educativa en casos de desastre o imprevistos? *

DESCONOCE	226	51.60%
SI	120	27.40%
NO	92	21.00%
TOTAL	438	100%

Fuente de elaboración: propia

En sentido que, si existe algún plan de contingencia educativa, es lamentable darnos cuenta que solo el 27% que equivale a 120 estudiantes que, si se cuenta con él, sin embargo, el 51.60% desconoce, ello lleva a que de alguna manera no se interesaron o la institución no lo dio a conocer en su alumnado, aunado a esto que el 21% comenta que no se cuenta el plan de contingencia.

¿Había usted tomado algún curso, diplomado, taller, licenciatura o posgrado relacionado al uso de tecnologías para la educación? *

SI	138	31.51%
NO	300	68.49%
TOTAL	438	100%

Fuente de elaboración: propia

Parte fundamental contingencia ocasionada por el Covid 19 ha sido el uso de las tecnologías, por ello nos dimos a la tarea de investigar si el estudiantado había recibido una capacitación en el uso de las mismas y lamentablemente nos dimos cuenta que 300 de los 438 estudiantes no recibieron capacitación con el uso de tecnologías para la educación, eso hace que el alumno aparte de llevar a cabo sus clases, también tenga que investigar y aprender el uso de las mismas ocasionando con ello rezago en el aprendizaje.

¿Considera que su institución contaba con las facilidades necesarias para llevar a cabo programas de educación a distancia o en línea? *

DESCONOCE	146	33.33%
SI	180	41.10%
NO	112	25.57%
TOTAL	438	100%

Fuente de elaboración: propia

En el sentido de que existieron facilidades para llevar a cabo programas de educación a distancia el 41.10% da a conocer que sí, sin embargo, el 33.33% lo desconoce y el 25.57%, por las instituciones debieron de mostrar más información a los alumnos de dicho cuestionamiento.

¿Su institución contaba con medios o canales de comunicación para llegar a todos los miembros de su comunidad?

DESCONOCE	181	41.32%
SI	191	43.61%
NO	66	15.07%
TOTAL	438	1

Fuente de elaboración: propia

Al igual que el anterior cuestionamiento, el 43.61% considera que si cuenta las instituciones de educación superior con canales de comunicación, y el 31.32% lo desconoce que sumando al 15.07% que da a conocer que no se cuenta con lo señalado.

5 Conclusiones y trabajos futuros

La educación a distancia ha sido un enorme reto, al inicio se complicó como pudimos ver en los resultados que se muestran ya que, no se contaba con los medios de comunicación adecuados, pero poco a poco fue acoplándose para que los estudiantes se adaptaran a la nueva forma de educarse con estrategias instruccionales para el trabajo a distancia mediante diversos canales digitales, redes sociales, plataformas educativas, entre otras (las llamadas tic). A las instituciones de educación superior les hizo falta planear y desarrollar actividades para el quehacer profesional docente y a la distancia y se ha seguido haciendo con los ajustes requeridos por el nuevo reto y es importante destacar el aprovechamiento importante que se le puede brindar a estas herramientas tecnológicas una planeación estratégica recomendable para obtener los beneficios y habilidades de autoaprendizaje

Los retos se han convertido en un área de oportunidad para la reflexión en relación con la innovación curricular y la práctica pedagógica en el marco de las nuevas exigencias tecnológicas impuestas por la covid-19.

Suspender las actividades docentes presenciales en las universidades ocasionó que se transfirieran de modo inmediato todas ellas a un formato online. No puede pretenderse que esta acción, urgente y sobrevenida, sea análoga en experiencia,

planificación y desarrollo a las propuestas que están específicamente diseñadas desde su concepción para impartirse online (Hodges, Moore, Lockee, Trust y Bond, 2020).

La brecha digital tiene también un efecto sobre el cuerpo docente, pues muchos de ellos no cuentan con capacitación para el uso de las tecnologías en procesos pedagógicos, ni con los materiales didácticos para ese mismo fin, por lo que enfrentan complicaciones en el proceso de enseñanza. En virtud de lo antes mencionado se pretende dimensionar la accesibilidad de la infraestructura y recursos digitales para la educación a distancia. Con ello conocer la continuidad educativa a través de medios digitales durante la Covid-19 desde la perspectiva del alumnado colimense. Y también se convierte en un área de oportunidad para los docentes, de hecho, nos pudimos percatar que también no se contaba con tecnología ni medios de comunicación para transmitir los conocimientos a los estudiantes.

Bibliografía

- Black & Champion, D. J. (1976). *Methods and Issues in Social Research*. Chichester: . John Wiley and Sons.
- Cruz, J. M. (15 de 10 de 2020). *Las sendas de la escuela Mexicana poscovid. Reflexión en Construcción. Ventanas de Esperanza*. Obtenido de Universidad Intercontinental: <https://www.uic.mx/wp-content/uploads/2020/06/LIBRO-CONTINGENCIA-COVID-19-descargable-baja.pdf>
- Francisco José García-Peñalvo, A. C.-G. (14 de 05 de 2020). *La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19*. Obtenido de Education in the Knowledge Society: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/2010/1/a12.pdf>
- García y Messina, D. y. (2020). *Estudio diagnóstico sobre docentes en América Latina y el Caribe”, Documento de Trabajo, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*. Obtenido de La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hodges C. Moore S. Lockee B. Trust, T. y. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Obtenido de Educause Review: <https://bit.ly/3b0Nzx7>
- Ronald Feo. (2020). *Apreciación hacia los entornos virtuales de aprendizaje (eva)* Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- UNESCO. (2020). *COVID-19 Impact on Education*. Obtenido de <https://bit.ly/2yJW4yy>
- Zubillaga A y Gortazar, L. (2020). *COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios*. Obtenido de Fundación Cotec para la Innovación: <https://online.flippingbook.com/view/967738/2/>

Plataforma de control de asistencia presencial con dispositivos móviles y gestión académica en el aula

María del Carmen Santiago Díaz, Ana Claudia Zenteno
Vázquez, Yeiny Romero Hernández, Judith Pérez Marcial,
Gustavo T. Rubín Linares, Diana Ángeles González Navarro y
Antonio Eduardo Álvarez Núñez
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla- BUAP-FCC,
Avenida San Claudio, Blvrd. 14 Sur, Cdad. Universitaria,
72592 Puebla, Pue marycarmen.santiago@correo.buap.mx,
ana.zenteno@correo.buap.mx,
yeiny.romero@correo.buap.mx,
judith.perez@correo.buap.mx,
gustavo.rubin@correo.buap.mx, dayana060997@gmail.com,
eduard-alvarez@live.com.mx

Resumen. La asistencia es importante en la formación educativa, es símbolo de responsabilidad y disciplina y existen diversas formas de tener un control en las clases presenciales, en su mayoría en papel o en hojas de cálculo accesibles solo para el docente. De la misma forma, presentar en todo momento a los alumnos las calificaciones obtenidas en el curso ha sido un proceso de revisión docente-alumno, debido a que no existe forma que facilite este proceso para determinar el control de asistencia y la gestión de calificaciones a fin de generar la trayectoria completa del estudiante, y sobre todo para identificar puntos de bajo desempeño. Por lo tanto, se propone la generación de una plataforma que automatice el pase de lista y que muestre la forma de evaluación del profesor y calificaciones obtenidas para que los estudiantes puedan visualizar con antelación sus calificaciones.

Palabras clave: Control de asistencia, Gestión académica, Seguimiento de calificaciones, Plataforma tecnológica.

1 Introducción

En el proceso de enseñanza aprendizaje en educación superior, el docente asume diversos roles: se convierte en orientador, generador de materiales y contenido multimedia, además del propio como docente en ser guía y/o instructor. Otra actividad importante para el docente se centra en la administración de documentos (en papel y digitales) que le permiten controlar calificaciones de las actividades desarrolladas durante los cursos, incluyendo el control de asistencia de los estudiantes para generar las notas finales que serán parte del historial académico del alumno. Estos diferentes procesos implican, para el docente, analizar los resultados de las estrategias implementadas, y para el alumno,

analizar su desempeño que se ve reflejado directamente en los resultados de aprobación de las materias. Este contexto es una de las razones para proponer el diseño y desarrollo de una plataforma tecnológica que facilite el intercambio de notas obtenidas y sean siempre visibles para el alumno.

Esta estrategia permite tanto a docentes y alumnos identificar de forma temprana posibles casos de alerta en reprobación de las materias por falta de atención y entrega en las actividades. El pase de lista se realiza por medio de códigos a través de teléfonos inteligentes. Actualmente el uso de herramientas de tecnologías de la información en los procesos educativos genera una gran cantidad de información, pero también abona en el mejor desempeño de los procesos educativos y por tanto el impacto en seguimiento de la materia. También se genera una mayor interacción de los estudiantes y se les involucra en los procesos con la información que se publica. Es posible también usar esta información de uso de la tecnología, para generar asociaciones y relaciones que podrían proponer otras innovaciones en la educación.

2 Estado del arte

En la actualidad estamos conectados a internet por medio de nuestros dispositivos, gracias a esto tenemos acceso a diversos recursos; como agendar citas, saber nuestra ubicación en cualquier momento, adquirir productos, inscripciones académicas, redes sociales, entretenimiento, etc. Es más cómodo comunicarse e indagar información, así mismo atender reuniones laborales; todo esto es posible gracias al internet, ya que si recordamos hace algunos años todas estas actividades ocupan más tiempo del que utilizamos actualmente.

En cuanto a la educación podemos decir que la internet nos ofrece una gran área de conocimientos en cualquier tema de nuestro interés, debido a que contiene variedad de herramientas, videos, revistas, artículos informativos y libros digitales que permiten a los usuarios aprender e intercambiar información con otros usuarios sin importar la distancia en la que se encuentren, sin embargo, para asegurar un aprendizaje de calidad debemos recabar la información de fuentes confiables [1].

Los procesos educativos generan grandes cantidades de información, la captura de datos es uno de los procedimientos con mayor duración de tiempo y costo para quienes los trabajan, varias empresas que se encargan de esta labor optan por equipo especializado en esta área, ya que si cometen un error esto podría

traer graves consecuencias como la pérdida de esta información y problemas legales. Muchas veces, la captura de datos se realiza de forma manual donde se necesita el personal físico y profesional para evitar conflictos de cambio de información y errores, por otro lado, también se encuentra la captura de datos por automatización de recopilación de datos con un sistema de digitalización, clasificación y reconocimiento de tipografía. Al llevarse a cabo por este método se debe tener en cuenta que se omite la intervención humana y reduce el tiempo de espera.

La asistencia ha formado parte de la vida de los estudiantes desde educación preescolar hasta educación superior, sin embargo la idea y acción de pasar asistencia para conocer el número de alumnos presentes en el aula ha ido disminuyendo por lo tedioso que ésta se vuelve al grado de omitir dicha acción sin embargo según González Teyssier nos dice todo lo contrario “Suprimirlo, con el argumento infundado de una asistencia general perfecta, se convirtió en una pérdida para la formación de ciudadanos responsables”, retomando este argumento la asistencia brinda a los estudiantes un orden con sus actividades diarias no solo escolares, sino familiares y sociales, ya que ser una persona disciplinada nos ofrece la facilidad de realizar nuestros objetivos, nos volvemos constantes y dominamos esos impulsos innecesarios que obstaculizan nuestro camino hacia la meta [2].

Actualmente existen en el mercado diferentes herramientas y aplicaciones de apoyo al docente en el aula, para la gestión de calificaciones, sin embargo, todas tienen diferentes características y funciones, diseñar una que funcione para el modelo de clases de la Facultad de Ciencias de la Computación es lo que propicia el desarrollo de este trabajo.

3 Metodología

Se listan las características de la plataforma:

- Sistema de asistencia automático.
- Cálculo de porcentaje asistencia individual por estudiante.
- Ingreso de rubros a evaluar por parte del docente
- Promedio de las evaluaciones de cada alumno.
- Semáforo que le permite al profesor y al estudiante saber si aprueba o no la materia.

Por lo que, con la definición de estas características se comenzó con el diseño y

desarrollo de la plataforma

4 Desarrollo del modelo de la plataforma

Las interacciones se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de las colaboraciones que implementan la funcionalidad del sistema.

Los diagramas contienen características propias para permitir el uso correcto del software.

- Sociedad de objetos que desempeñan roles específicos y colaboran entre sí para desarrollar un determinado comportamiento.
- Estos roles representan instancias típicas de clases, interfaces, componentes, nodos y casos de uso [3].

Esto nos permite identificar las capas que contiene nuestro sistema y cómo interactúan entre sí para mostrar el producto final a nuestro usuario, también permiten mostrar a un futuro programador que desee modificar el lenguaje o agregar alguna herramienta a la plataforma.

En el caso de la plataforma de control de asistencia presencial el diagrama de interacción (Figura 1) nos muestra las interacciones de los softwares seleccionados.

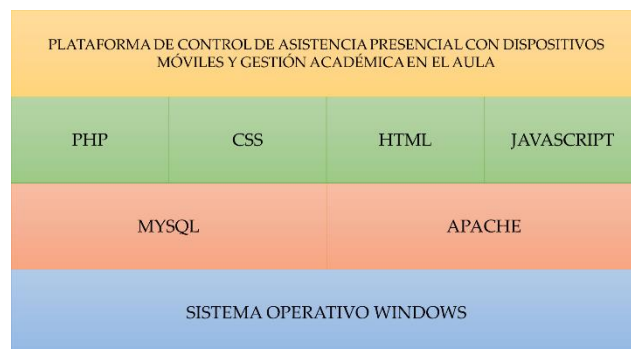


Fig. 1. Diagrama de interacción de software.

5 Gestor de Base de Datos

El gestor de base de datos MYSQL permite la construcción de una forma sencilla y eficiente de verdaderos sitios web dinámicos, en los últimos tiempos se observa cómo cada vez las empresas optan por esas tecnologías para el desarrollo de sus portales e incluso en el caso de particulares algunos de los servicios gratuitos de alojamiento de páginas web ofrecen la posibilidad de usar PHP en conjunción con MYSQL [4].

“El éxito de las bases de datos relacionales en el procesamiento de datos se debe a la disponibilidad de lenguajes no procedurales los cuales pueden mejorar significativamente desarrollo de aplicaciones y la productividad del usuario final” [5].

6 Implementación

En la figura 2 tenemos el diagrama que nos muestra de forma gráfica cómo el usuario interactúa con la interfaz de la plataforma y ésta de la misma forma se comunica con la base de datos para lograr realizar el registro de asistencias que agrega el docente.

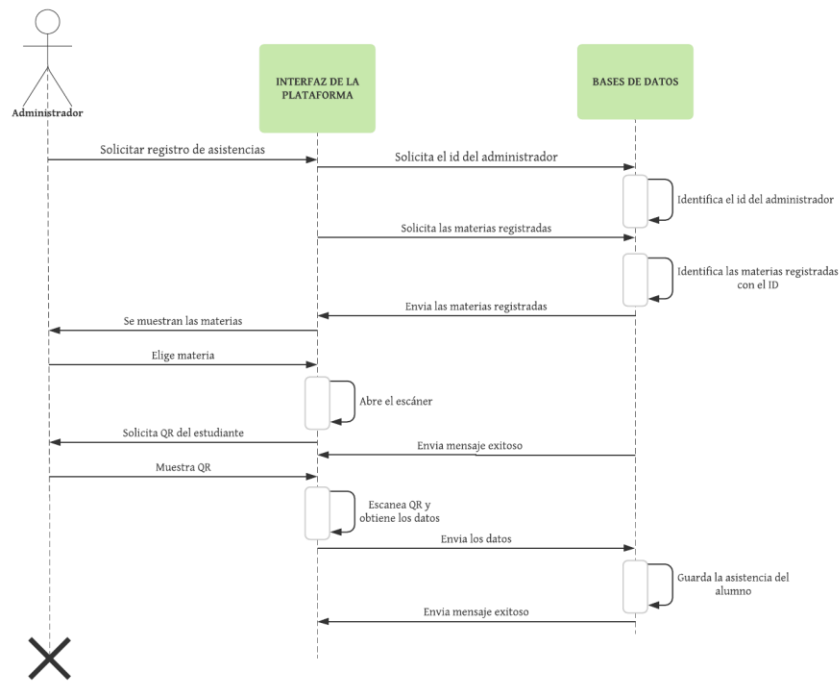


Fig. 2. Diagrama de Secuencia sobre el registro de asistencias.

Para el desarrollo completo de la plataforma se diseñaron los diagramas correspondientes a cada usuario que interviene en el proceso.

Para la asistencia automática se necesita el QR generado en el registro del alumno (Figura 3), para ser escaneado por la cámara web de la computadora, después de realizarse el escaneo aparecerá la información del alumno, la fecha y la hora en la que se registra la asistencia.

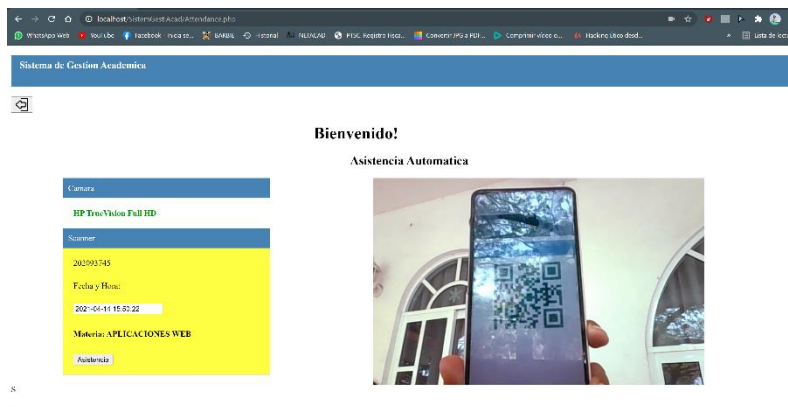


Fig. 3. Pase de Asistencia automática.

7 Resultados

Se añadieron alumnos a la materia de programación distribuida con la *clave nrc 40389*, graficación con la *clave nrc 12333* y modelo de redes con la *clave nrc 41511*; podemos visualizar que para los alumnos con calificación aprobatoria y asistencia mayor al 80% el semáforo despliega la celda en color verde, para los alumnos con calificación aprobatoria y asistencia menor al 80% o alumnos con calificación reprobatoria y asistencia mayor al 80% el semáforo presenta la celda en color amarillo y por último, para los alumnos con calificación reprobatoria y asistencia menor al 80% el semáforo muestra color rojo en la celda. El archivo descargable con la información de la tabla correspondiente en formato Excel se presenta en la Figura 4, también se puede observar el criterio de evaluación independiente de cada materia, así como los resultados de sus evaluaciones

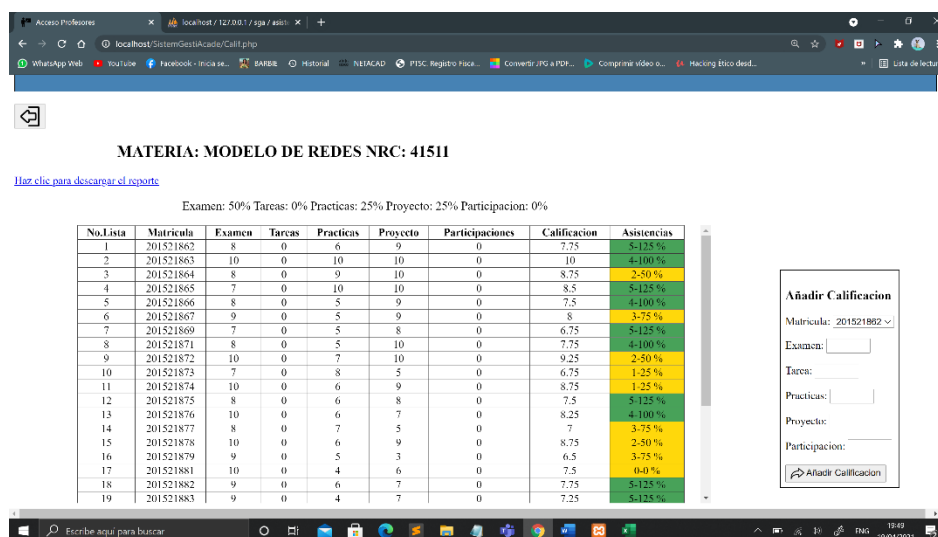


Figura 4. Ejemplos del cálculo de calificaciones por Ruta de Conocimiento.

8 Conclusiones

La plataforma presentada se ha desarrollado en esta primera versión con una población de 83 estudiantes y de los cuales se cuenta con la información mínima requerida, esto no significa que no se considere incorporar más información en una versión futura de la plataforma. Por el momento, los resultados muestran fríamente, con suficiente precisión el estado de cada alumno, semáforo para atención por el docente, actividades realizadas, entregadas y evaluadas, además del porcentaje de control de asistencia requerido. De forma que se observa el rendimiento de cada estudiante. Estamos desarrollando la segunda etapa de la plataforma para llevarla a la nube y realizar pruebas con un mayor número de alumnos y por cada alumno más materias, de forma que se permita evaluar el rendimiento del alumno de forma global, incluyendo los resultados parciales de cada materia.

La inclusión de más variables permitirá observar el desarrollo de actividades de los docentes que imparten asignaturas distintas, y por parte del alumno determinar c

cómo es su desempeño en cada materia, posiblemente por área y cómo impacta en su formación, de forma que nos permita generar un diagnóstico completo del desenvolvimiento, participación de docentes y alumnos en

nuestra comunidad académica a fin de identificar con antelación los parámetros que requieren atenderse e incluso generar las estrategias a implementar. Esto se presenta como una solución basada en el estado analítico del sistema objeto de estudio.

Referencias

- [1] Alain, L. I. N. E. T. H (2011). La Internet en la Educación. Recuperado de: <https://scholar.googleusercontent.com/scholar>
- [2] González Teyssier, J. (s. f.). Pasar lista: un recurso disciplinario-pedagógico subestimado. Recuperado de: http://memoria.cch.unam.mx/tmp/pdfarticulo/31/JORGE_GONZALEZ_TYSSIER_1381958307.pdf
- [3] Ruiz., F. (2020). Interacciones del Sistema [Diapositivas]. Universidad de Cantabria. Recuperado de: <https://www.ctr.unican.es/assignaturas/is1/is1-t09-trans.pdf>.
- [4] Gómez P. C. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de: https://www.academia.edu/download/36905204/PHP_y_MySql.pdf
- [5] Johnson, J., Grycuk, E. y oz, J. (2000). Bases de datos: modelos, lenguaje, diseño. México: Oxford University Press
- [6] Kentie, P. (2002). Técnicas y herramientas de diseño web. Madrid: Prentice-Hall.
- Kessler, C. y Ruiz, M. (2004). Diseño web: [teoría y práctica para el desarrollo de sitios. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: MP Ediciones
- [7] Fuente, S. (2003). Programación de aplicaciones Web. Madrid: Thomson.
- [8] Kessler, C. y Ruiz, M. (2004). Diseño web: [teoría y práctica para el desarrollo de sitios. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: MP Ediciones.

I.

II. Ambientes virtuales de enseñanza

Educación en línea en tiempos de COVID-19. Una experiencia en el uso de Google Workspace

Mario Rossainz-López, Meliza Contreras-González, Pedro Bello-López, Andrés Vázquez-Flores

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Avda., San Claudio y 14 Sur, San Manuel, Puebla, 72570, México
{mario.rossainz, meliza.contreras, pedro.bello, andres.vazquez}@correo.buap.mx

Resumen: En el presente escrito se muestra la experiencia adquirida en la impartición de clases en línea y en la gestión educativa a distancia haciendo uso de la suite Google Workspace, a más de un año del confinamiento producido por la pandemia del COVID-19. Se particulariza en el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea que los autores de este artículo fueron adoptando, refinando y utilizando en la Facultad de Ciencias de la Computación con sus estudiantes. Parte importante es el diseño de las actividades de aprendizaje en los cursos impartidos con el Google Workspace que proporcionan el mecanismo para poder evaluar a los estudiantes a través de las evidencias mostradas por ellos y evaluadas mediante rúbricas, lista de cotejo y/o guías de evaluación. Con ello se quiere mostrar un testimonio real de que el confinamiento nos ha ofrecido más que amenazas, oportunidades de desarrollo y retos para seguir contribuyendo a fortalecer el cambio de paradigma en la educación que estamos viviendo en todo el país y seguir garantizando educación de calidad.

Palabras clave: Educación a distancia, COVID-19, Herramientas de Gestión Educativas, Google Workspace

1. Introducción

La nueva normalidad nos llegó de improviso y sin avisar con el surgimiento del virus SARS-COV2 que se ha extendido por todo el mundo y que ha provocado la nueva enfermedad de la que hasta hoy tenemos que seguir cuidándonos: el COVID-19. Esta nueva normalidad ha afectado la movilidad y organización de nuestra vida cotidiana en todos los ámbitos. Nadie la esperaba y por tanto no teníamos estrategias para enfrentarla. Particularmente en la educación, ninguna institución del mundo estaba preparada para hacerle frente. El confinamiento provocó entre tantas muchas cosas el cierre de las escuelas, institutos y universidades y lejos de ver esto como una amenaza, se tuvo que ver como una oportunidad para empezar a migrar de un modelo educativo tradicional presencial a una modalidad en línea y a distancia para preservar el derecho a la educación de cualquier estudiante [1]. Según [2] el sistema educativo mexicano no estaba preparado para el cambio de modelo presencial a distancia debido a una contingencia como la que estamos viviendo con el COVID-19. En el caso

de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), para seguir garantizando la impartición de clases empezó a organizar y ofrecer cursos de capacitación en el uso de herramientas para la gestión educativa no presencial y a distancia a profesores y estudiantes. Para otoño de 2020 con más control de la situación vivida por el COVID-19, la BUAP convocó a profesores e investigadores a trabajar en el diseño y desarrollo de contenidos digitales de asignaturas en línea y continuar así con este cambio de paradigma en la educación que estamos viviendo en todo el país. Los detalles se pueden encontrar en [3]. Hoy en día, después de más de un año de confinamiento y con una cierta experiencia adquirida respecto del proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia que profesores y alumnos hemos estado llevando a cabo, mostramos en este escrito una experiencia particular de dicho proceso utilizando las herramientas que nos proporciona la suite de Google. Ésta no es la única suite de gestión educativa en la nube que la BUAP proporciona, en la sección 2, hablamos del resto de herramientas que la BUAP proporciona a estudiantes y docentes para la educación no presencial, sin embargo, como caso particular enfocamos nuestro interés en el uso del Google Workspace que se detalla en la sección 3.

La sección 4 explica todo el proceso de gestión que el docente lleva a cabo con dicha suite para llevar a la práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea. En la sección 5 se muestran los lineamientos mínimos de trabajo que tanto profesores como estudiantes acuerdan para lograr una sana convivencia virtual, respetando los tiempos para el trabajo en casa, pero también los tiempos de descanso. El escrito termina con las conclusiones.

2. Herramientas para la educación no presencial utilizadas en la BUAP

A partir de mayo del 2020, la BUAP a través de la Escuela de Formación Docente de la Vicerrectoría de Docencia, puso a disposición de sus docentes una serie de cursos, talleres y webinars de capacitación y actualización en el uso de herramientas para la gestión del aprendizaje a distancia, con el objetivo de no continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje que fue interrumpido en las aulas por el COVID-19. La ventaja obtenida fue que la BUAP mediante la Dirección General de Innovación Educativa (DGIE), contaba ya con convenios y había adquirido por la necesidad de ofertar cursos extracurriculares en línea los derechos de instalación y uso de distintas herramientas. La tabla 1 muestra las herramientas de gestión educativa que la BUAP ofrece a su comunidad universitaria.

3. Google Workspace

Es el conjunto de herramientas digitales que Google ofrece a las instituciones educativas para la gestión de sus procesos de enseñanza-aprendizaje en la nube. Con esta suite una institución educativa puede crear su propio proyecto pedagógico que inicia con la creación de su aula virtual en Google Classroom que permite a un docente organizar y comunicar a los estudiantes todo el contenido de aprendizaje que se ha preparado para ellos: proyectos, tareas, actividades, anuncios, así como llevar a cabo un registro automático de todas las calificaciones, rúbricas, listas de cotejo o guías de evaluación [4][5] (ver Fig.2).

HERRAMIENTA	QUIEN LA USA	DEPENDENCIA
Cisco Webex	Consejo Universitario, Dependencias administrativas	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/
Zoom	Consejos de Unidad, Consejo Universitario, Grupos colegiados	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/
Blackboard	Nivel Licenciatura (Licenciaturas e ingenierías)	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/ Vicerrectoría de Docencia: http://www.docencia.buap.mx/
Microsoft Teams	Nivel Licenciatura y Técnicos (Licenciaturas, Ingenierías y TSU)	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/ Vicerrectoría de Docencia: http://www.docencia.buap.mx/
Moodle	Nivel Medio Superior (Preparatorias locales y regionales)	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/ Vicerrectoría de Docencia: http://www.docencia.buap.mx/
Google Workspace	Nivel Posgrado (Maestrías, Doctorados y Formación Continua). Opcionalmente cursos de nivel Licenciatura	DCyTIC: https://dcytic.buap.mx/ VIEP: http://www.viep.buap.mx/

Tabla 1. Lista de herramientas digitales que ofrece la BUAP a su comunidad

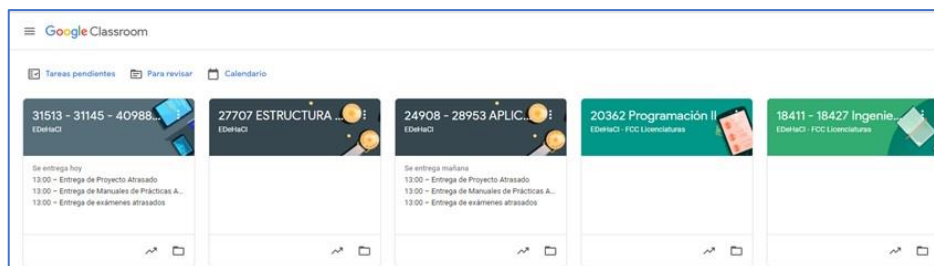


Fig.2. El Google classroom del Workspace

El classroom está sincronizado de forma automática con las carpetas del Drive y con la herramienta del Calendar. Además, podemos incluir en la evaluación

dentro del classroom el uso de formularios de Google. No menos importante es el uso del Google Meet como servicio de videotelefonía a través del enlace o código de clase que el aula virtual del classroom nos proporciona. Además, se incluyen todas las herramientas que permiten el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Finalmente, el classroom se encuentra ligado a las cuentas de correo de los estudiantes que deberán ser cuentas de Google y particularmente cuentas de correo institucionales de la suite que proporciona la institución para tener control de quien entra al classroom. [6].

4. Gestión del Proceso Enseñanza-Aprendizaje en línea usando Google Workspace

La programación académica de los cursos cuatrimestrales/semestrales en la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) de la BUAP inicia con la solicitud por parte del docente a Secretaría Académica de las materias posibles a impartir. La Secretaría Académica una vez recibidas todas las solicitudes inicia el proceso de asignación de carga y la hace pública. Una vez que el docente sabe las materias que impartirá, así como su horario, se apertura la inscripción de los alumnos a las materias ofertadas. Cuando los grupos están ya conformados, el docente solicita el uso de la plataforma de gestión educativa que utilizará para la impartición de sus cursos en línea. De forma particular en este documento se supondrá el uso de Google Workspace. Esta suite como ya se mencionó (ver Tabla 1) está a cargo de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP) de la Institución. La Secretaría Académica de la FCC hace la solicitud de uso de la plataforma de todos los profesores que la solicitaron entregando el detalle de los cursos a aperturar en la plataforma. Después, un representante de dicha dependencia da de alta los cursos y se le asigna al profesor un correo Google institucional que tiene como dominio login@viep.com.mx, con el cual podrá acceder al aula virtual del classroom para empezar a organizar su curso. El proceso de gestión educativa por parte del profesor es el siguiente:

1. El profesor accede al classroom a través de su cuenta Google de correo electrónico institucional
2. Una vez que accede al classroom se muestran todos los cursos activos que el profesor tiene como carga académica (ver Fig.2.)
3. El profesor accede a sus cursos y empezará a diseñar su aula virtual creando “temas” y por cada tema se incorporan materiales didácticos digitales y actividades evaluativas, todo ello en base a un “diseño instruccional” previo que se debe tener de las asignaturas a impartir en la modalidad a distancia,

así como la “planeación didáctica” de la misma (para los detalles ver la referencia [3]).

4. Con el diseño de los cursos el profesor lleva a cabo el proceso de “invitación” desde la plataforma de classroom a los alumnos inscritos para que se den de alta en ella. Previamente el profesor tiene que enviar a la VIEP la lista de los alumnos inscritos en sus cursos para que la dependencia les genere su cuenta de correo Google institucional y puedan ser reconocidos por la plataforma.
5. La invitación del profesor hacia los alumnos para el registro de éstos últimos en classroom se hace vía correo electrónico en dicha plataforma. Automáticamente aparecerá en el classroom la lista de todos los alumnos (por materia) con el status de “invitado”. Cuando el alumno acepta la invitación accediendo a su cuenta Google de correo institucional siguiendo las instrucciones allí descritas, el estatus de “invitado” desaparece y los nombres de los alumnos en la plataforma se activan como alumnos registrados.
6. Finalmente, el alumno al acceder por primera vez a classroom tiene que personalizar su cuenta con el objetivo de que el profesor siempre pueda identificar al estudiante que se conecta en línea y que el propio estudiante no sienta lejano o impersonal el trabajo a distancia que lleve a cabo con la plataforma. Dicha “Personalización de su cuenta” consiste en colocar una fotografía de él, actualizar la contraseña de su cuenta y activar la verificación de dos pasos para recuperar la contraseña.

4.1. Actividades de Aprendizaje

Una actividad de aprendizaje es una tarea o ejercicio que los alumnos deben llevar a cabo con el fin de ir avanzando en el proceso de enseñanza-aprendizaje y ésta puede realizarse de forma individual o de manera grupal [7]. Dentro de las planeaciones didácticas que se diseñaron para las materias en línea a partir del confinamiento se encuentran las secuencias didácticas que definen los lineamientos a seguir por parte del profesor para el diseño de actividades de aprendizaje. Para el caso que nos ocupa, el diseño de una actividad de aprendizaje en classroom se forma de: el nombre de la actividad, ponderación, fecha de entrega, las instrucciones para realizarla, las evidencias a entregar, la forma de entrega y la rúbrica de evaluación, lista de cotejo o guía evaluativa.

5. Lineamientos de Trabajo en el uso del Classroom y Meet

Se han establecido lineamientos internos del trabajo a distancia que se lleva a cabo entre el profesor y los alumnos para salvaguardar la sana convivencia virtual y evitar en lo posible el estrés y el sobre trabajo que se realiza en casa.

Para el estudiante:

1. Habrá una tolerancia máxima de 10 minutos al inicio de la clase virtual por meet para poder conectarse.
2. Para participar u opinar durante una sesión de clase virtual el estudiante podrá utilizar el chat de la aplicación o bien levantar la mano virtual para ser atendido
3. Durante la clase virtual el alumno deberá ingresar al meet con su cuenta personalizada de forma que se identifique plenamente con fotografía y nombre completo, deberá tener inactivo su micrófono y será opcional activar la cámara a menos que el profesor le solicite activarla.
4. Los fines de semana son para descansar: Cualquier duda o aclaración de lo visto en las sesiones de clase virtuales o de las actividades a realizar en el classroom podrán solicitarse de lunes a viernes por vía del correo electrónico o mensajes en el classroom.
5. El envío de las evidencias de las actividades a evaluar se llevará a cabo de lunes a viernes únicamente.

Para el Profesor:

1. Tendrá una tolerancia máxima de 10 minutos al inicio de la clase virtual por meet para poder conectarse.
2. Deberá ingresar al meet con su cuenta personalizada de forma que se identifique plenamente ante los alumnos con su nombre completo y fotografía. Ingresará con micrófono y cámara activa y tendrá después la opción de apagar la cámara.
3. Los fines de semana son para descansar: Resolverá dudas o aclaraciones de lo visto en clase o de las actividades programadas a los estudiantes de lunes a viernes. Dichas dudas podrán ser resueltas por el profesor por correo electrónico, chat u otro medio de comunicación virtual como los mensajes o anuncios en classroom.
4. La programación de cualquier actividad sea evaluativa o no se hará de lunes a viernes únicamente.

5. La revisión de cualquier actividad evaluativa se llevará a cabo de lunes a viernes únicamente.

6. Conclusiones

Se ha presentado la experiencia adquirida a más de un año de confinamiento por la pandemia del COVID-19 en la impartición de clases en línea y en la gestión educativa a distancia de los cursos virtuales a través de la suite de Google Workspace.

Esta experiencia nos ha permitido entre otras cosas trabajar con aulas virtuales para la creación de cursos a distancia con base en diseños instruccionales, planeaciones y secuencias didácticas.

Además, se han incorporado al aula virtual materiales didácticos digitales como apuntes, notas, manuales de prácticas de laboratorio, actividades evaluativas, enlaces a sitios de interés, etc. y videoconferencias con el uso de la herramienta meet.

El trabajo colaborativo en línea por parte de los alumnos es otra de las formas actuales de gestión del aprendizaje que se ha adquirido al utilizar toda la suite de gestión de documentos que proporciona Google para la escritura de textos, uso de hojas de cálculo, presentaciones en diapositivas, herramientas de dibujo, etc., así como la evaluación de las evidencias entregadas por los estudiantes en la plataforma del classroom a través de rúbricas, listas de cotejo y/o guiones de evaluación e incorporación de los formularios de Google en cuestionarios tipo examen y de opinión.

Se particularizó la experiencia en los cursos impartidos en la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP. Con ello mostramos un testimonio real de que el confinamiento y la nueva normalidad nos está ofreciendo oportunidades y retos para seguir fortaleciendo el cambio de paradigma en la educación que estamos viviendo en todo el país y seguir garantizando educación de calidad.

Gracias a que los profesores y alumnos contamos con varias plataformas de gestión de aprendizaje como las citadas en este escrito, podemos por un lado comparar la utilidad de estas dentro de nuestros cursos y por otro lado en base a ello elegir la plataforma que a nuestro parecer resulte la más adecuada para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La percepción de los alumnos ha sido en general buena al utilizar no solo la plataforma del Google-Workspace sino también al llevar a cabo la metodología de uso y de trabajo citada en la sección 4, junto con las normas, reglas y lineamientos que la institución, facultad y

profesor establecen para el trabajo en línea diario y trabajo independiente, de forma que acortemos la brecha de lejanía que existe y se percibe al trabajar en línea y se fortalezca la empatía, deseos y motivación para aprender de esta forma y obtener una buena nota al acreditar los cursos.

Finalmente aclarar que, si bien, las estrategias, procesos, actividades, plataformas y demás información presentada en el presente artículo existen de alguna forma en otras instituciones e incluso se llevan a cabo de manera cotidiana en ellas en la educación en línea que ofertan, el aporte de este trabajo radica en que lo escrito y publicado se muestra como una experiencia vivida, de un grupo de profesores de la facultad de ciencias de la computación de la BUAP que ha trabajado de esta forma virtual desde el inicio de la pandemia por la enfermedad del COVID-19 y que ha dado buenos resultados, estableciendo procedimientos particulares y específicos de dicho trabajo en línea con los estudiantes además de lineamientos y reglas particulares de sana convivencia virtual tanto en clase como fuera de ella para garantizar el aprendizaje y desarrollo de capacidades y competencias deseadas en los alumnos.

Referencias

- [1] Hollander A. “Educación a Distancia en Tiempos de COVID-19”. UNICEF México. 2020. Recuperado de: <https://www.unicef.org/mexico/educaci%C3%B3n-en-tiempos-de-covid-19>
- [2] Ruiz R. “Analizan expertos efecto del COVID-19 en la Educación Pública”. Tecnológico de Monterrey. México. 2020. Recuperado de: <https://tec.mx/es/noticias/ciudad-de-mexico/educacion/analizan-expertos-efectos-del-covid-19-en-la-educacion-publica>
- [3] Rossainz López M., Cerón Garnica C., Beltrán Martínez B., Santiago Díaz M.C. “Diseño y Desarrollo de Asignaturas en Línea en tiempos de COVID-19”. Los Objetos de Aprendizaje y sus Aplicaciones en la Educación. Dirección General de Publicaciones BUAP. México 2020.
- [4] Fontenla S. “Qué es Google for education”. Aonia Learning. Sevilla, España. 2020. Recuperado de: <https://aonialearning.com/google/que-es-google-for-education/>
- [5] INNEDU. “Google Classroom: ¿Qué es y para qué sirve? Madrid, España. Recuperado de: <https://www.innedu.es/bootcamps/google-classroom-que-es-y-para-que-sirve/>
- [6] Blue Caribu. “G Suite (ahora workspace): qué es, cómo funciona y para qué sirve”. Colombia, México, España. 2020. Recuperado de: <https://www.bluecaribu.com/g-suite-que-es-como-funciona-y-para-que-sirve>
- [7] ECODAL. “Actividad de Aprendizaje”. Universitat Pompeu Fabra Barcelona. España 2010. Recuperado de: <https://www.upf.edu/web/ecodal/glosario-actividad-de-aprendizaje#:~:text=Las%20actividades%20de%20aprendizaje%20son,avanzar%20el%20proceso%20de%20aprendizaje.>

Discord como Ambiente Virtual de Aprendizaje para el Desarrollo de Proyectos Colaborativos con Estudiantes

José Alejandro Vargas-Díaz¹, Diego Ibarra-Corona², Mauricio Arturo Ibarra-Corona³,
Martín Muñoz Mandujano⁴ y Gabriela Xicoténcatl Ramírez⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, Campus
Juriquilla, Santiago de Querétaro, Querétaro, 76230, México.

¹ alejandro.vargas@uaq.mx, ² diego.octavio.ibarra@uaq.mx, ³ mauricio.ibarra@uaq.mx,
⁴ mmunoz023@alumnos.uaq.mx, ⁵ gabyxico@uaq.mx

Resumen. Actualmente el mundo atraviesa una situación de distanciamiento originada por una pandemia. Debido a lo anterior, en el presente trabajo se aplicó la metodología de investigación basada en el diseño para la creación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje en la plataforma *Discord* para el desarrollo de proyectos de software de forma colaborativa con estudiantes. Se encontró que el uso de esta plataforma tuvo resultados muy positivos al incrementar la motivación, interacción, productividad y aprendizaje de los integrantes de los equipos de desarrollo. Se identificaron los componentes que propiciaron estos resultados y se plantea como trabajo futuro el uso de esta plataforma para la generación de redes y gestión de conocimiento, así como para actividades académicas en una comunidad.

Palabras clave: Ambientes Virtuales de Aprendizaje, e-learning, Tecnología Educativa, Trabajo Colaborativo.

1 Introducción

La contingencia generada por COVID-19 ha tenido impacto en todos los ámbitos de la vida, incluyendo la educación. Por ende, ha sido necesario ajustar muchos procesos educativos para adoptar el trabajo en clase de manera virtual. Uno de dichos procesos es el de enseñanza-aprendizaje, el cual es complejo al requerir de una gran variedad de elementos, técnicas, estrategias, herramientas y factores que influyen en su éxito o fracaso [1]. Un factor relevante que integra el proceso de enseñanza-aprendizaje son los ambientes de aprendizaje, los cuales se describen a continuación con el enfoque en la virtualidad que demandan las presentes condiciones sanitarias.

Los ambientes virtuales de aprendizaje se destacan por la flexibilidad de utilizarse en todo tipo de entornos, no solo los educativos a nivel formal. Sin embargo, deben considerar ciertos elementos a fin de cumplir su función: permitir que el estudiante (formal e informal) adquiera aprendizaje significativo. Algunos de los factores relevantes que debe proveer un ambiente educativo se presentan en la Figura 1.



Figura 1. Factores que componen un ambiente de aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base en Duarte [2].

De igual modo, los ambientes educativos deben actuar con la base fundamental de los principios que permitan el desarrollo formativo de sus integrantes (docentes y alumnos), los cuales se muestran en la Tabla 1.

Principios	Descripción
1°	Debe posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo, así como el acercamiento de unos con otros.
2°	Debe facilitar el contacto con diversos materiales y actividades para fomentar aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales.
3°	Debe ser diverso y promover el aprendizaje más allá del aula.
4°	Debe permitir que las personas se sientan acogidas.
5°	Debe ser construido por la participación e identidad de todos sus miembros.

Tabla 1. Principios fundamentales de los ambientes virtuales de aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base en Duarte [2].

Como se puede observar, los ambientes de aprendizaje están orientados a fomentar el crecimiento tanto individual como grupal de sus integrantes, así como la adquisición de aprendizaje significativo. Además de los factores elementales propios de los ambientes virtuales de aprendizaje, también deben considerarse sus características. A fin de que el ambiente sea provechoso y educativamente nutritivo para sus integrantes, se deben tomar en cuenta las pautas características desglosadas en la Tabla 2.

Pautas Características de los Ambientes de Aprendizaje	
Diseño	Se debe diseñar la información que se proporciona.
Espacio	Se permite la participación síncrona y asíncrona entre participantes.
Representación	El ambiente puede ser una escuela o campus, con salones, cubículos, cafetería, auditorios, biblioteca, etc.
Estudiantes	Los estudiantes son actores que realizan actividades diversas, como lecturas y cuestionarios, y generan productos como ensayos, diapositivas, o programas de cómputo.
Uso	No se restringen a utilizarse solo en la educación a distancia. También se admite su uso en esquemas presenciales o mixtos.
Herramientas	Se utilizan para proporcionar información, permitir la comunicación y colaboración, y administrar las actividades de aprendizaje.
Ambientes físicos	Se puede hacer uso de elementos de entornos físicos tales como libros, instrumentos, y actividades presenciales como entrevistas cara a cara.

Tabla 2. Pautas para organizar un ambiente de aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base en Miranda [3].

Como se muestra en la tabla, las características de un ambiente de aprendizaje comprenden tanto elementos físicos como intangibles, por lo que es indispensable que el responsable de crear el ambiente de aprendizaje y ponerlo en marcha los tome en cuenta a fin de sacar provecho a esta herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. El proceso de diseño de los ambientes de aprendizaje se muestra en la Figura 2.

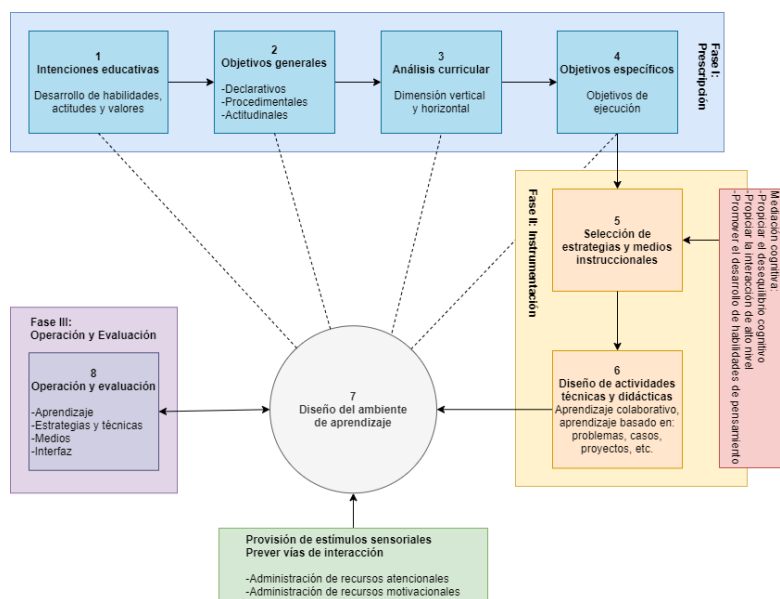


Figura 2. proceso de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje. Fuente: elaboración propia con base en Herrera [4].

Otro elemento importante para considerar es el aprendizaje social. De acuerdo con Bandura [5], los individuos responden ante diversas situaciones que perciben en el entorno para adquirir el aprendizaje obteniéndolo ya sea con la experiencia directa o a través del aprendizaje por medio de modelos. De esta forma los individuos aprenden por experiencia directa al interactuar con diversas personas.

Aunado a esto, el aprendizaje social a partir de la colaboración permite que a través de múltiples perspectivas se construya, se comparta y se interiorice el conocimiento; como indica Roselli [6], el trabajo colaborativo es el escenario más destacable y valioso, debido a que brinda un conjunto de experiencias que facilitan el proceso de aprendizaje.

En el Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (FIF - UAQ), estudiantes y docentes trabajan de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos de software y hardware para instituciones internas y externas a la UAQ. Si bien habitualmente el desarrollo de los proyectos se lleva a cabo dentro de las instalaciones de la Facultad, la contingencia sanitaria actual ha forzado a los miembros de este departamento a trabajar a distancia. Siendo una institución dedicada a la enseñanza del uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), se contaba con el entorno ideal para utilizarlas en nuevas formas que permitan el trabajo colaborativo a distancia en los diferentes proyectos.

2 Metodología

Así pues, con el objetivo de crear una herramienta capaz de resolver las problemáticas previamente planteadas, se optó por utilizar la metodología de investigación basada en el diseño, misma que se caracteriza por su flexibilidad y por su orientación hacia la innovación educativa [7]. Esta metodología de desarrollo en cuatro etapas, mismas que son explicadas a continuación.

2.1 Análisis de la problemática

Para este trabajo en particular, se realizó el análisis situacional de la FIF - UAQ. En este, fue posible identificar aspectos clave para el desarrollo de la solución. La FIF – UAQ es una institución pública, con estudiantes de distintas áreas de formación pertenecientes a las disciplinas de las tecnologías de la información. Dentro de estas áreas de formación, se encuentra la Ingeniería de Software, misma que tiene un enfoque orientado a la formación de profesionistas capaces de liderar y desarrollar proyectos de software.

Los estudiantes de esta área deben cursar dos materias de formación profesional, conocidas como Servicio Social y Prácticas Profesionales. En estas, los estudiantes se integran en proyectos de desarrollo, donde colaboran con otros estudiantes y docentes para la generación de un producto de software. Esta interacción entre docentes y alumnos permite el crecimiento individual y colectivo de los estudiantes, al permitirles aprender de sus compañeros y de trabajar en proyectos reales [8].

El distanciamiento ocasionado por la pandemia dificultó el desarrollo de estos proyectos, al impedir que los estudiantes convivieran en un mismo espacio a la vez que se fomentaba el aprendizaje colaborativo. De lo anterior, se hizo evidente la necesidad de un entorno que permitiera a los estudiantes trabajar de forma colaborativa, a distancia y que permitiera una interacción similar a la existente en modalidades presenciales.

2.2 Diseño de la solución

A partir del análisis, era evidente que una plataforma tradicional como *Moodle* o *Google Classroom* no serían alternativas efectivas, ya que carecen de múltiples elementos que

los estudiantes necesitan para desarrollar el aprendizaje colaborativo. Y si bien, muchas herramientas en conjunto podrían satisfacer todos los elementos propios del aprendizaje colaborativo, la realidad es que el desarrollo de software en sí misma es una labor complicada, a la que no resulta viable añadirle una mayor complejidad al integrar múltiples plataformas [9]. Debido a lo anterior, se optó por utilizar la plataforma *Discord*.

Discord es una plataforma de mensajería instantánea multiplataforma que posee servicios de chat por texto, chat de voz y video. La forma en la que trabaja es creando comunidades de usuarios denominadas servidores. Dentro de un servidor, la comunicación se da mediante canales que pueden ser creados con una finalidad específica, por ejemplo, dar anuncios, tutorías, entre otros. Los canales pueden ser de 2 tipos, Canal de texto y Canal de voz; pueden crearse tantos canales como sean necesarios y para evitar confusiones, estos pueden agruparse en categorías.

Pese a que *Discord* es una plataforma utilizada usualmente para cuestiones de ocio, las múltiples funcionalidades que la integran la han convertido en una alternativa atractiva para el trabajo colaborativo en múltiples rubros. En esta plataforma, es posible crear canales multimedia por integrantes y donde es posible especificar roles y tareas, así como es posible la automatización de diversas tareas normalmente tediosas en sistemas similares.

A partir de ello, se plantearon los diferentes canales, roles y organización general que se vería plasmada en la plataforma. En la Figura 3, se presenta el diseño conceptual de la plataforma.

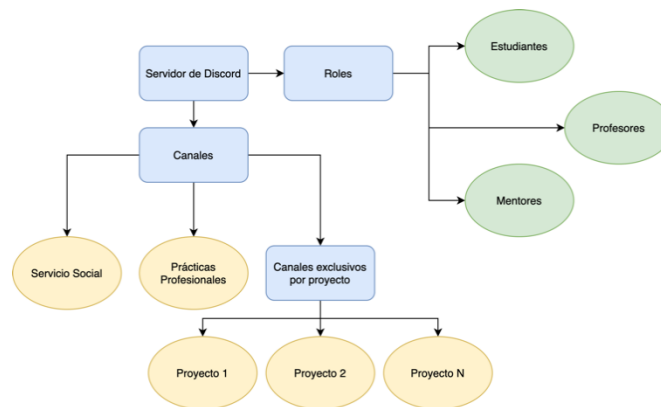


Figura 3. Diseño conceptual de la plataforma.

2.3 Implementación

La implementación se realizó en un servidor de la plataforma de *Discord* exclusivo para estudiantes y profesores que se encontraran actualmente en un proyecto de desarrollo de software. Fueron creados 16 canales en total (acorde a la cantidad de proyectos), de los cuales 11 eran de texto (para comunicación asíncrona) y cinco de audio y video (para comunicación síncrona). De igual manera, fueron creados y asignados tres roles:

- Profesor: encargado de revisar y gestionar los proyectos, asignando actividades y asesorando los estudiantes.
- Estudiantes: encargados del desarrollo del proyecto.
- Mentores: estudiantes experimentados de últimos semestres o egresados que brindan apoyo y asesoría a alumnos con menos experiencia.

2.4 Validación

La validación se realizó según se plantea en las metodologías de desarrollo de software, donde se evalúan distintos aspectos del producto de software obtenido [9]a. De igual manera, tal como se plantea en la investigación basada en el diseño, la validación se realizó de forma iterativa con reuniones programadas en las que se revisaba el avance general del proyecto, así como las inquietudes y problemas que los alumnos presentaron.

3 Resultados

Los resultados obtenidos de la implementación del entorno de aprendizaje mediante la utilización de la plataforma *Discord* fueron muy positivos, ya que se incentivó la participación de los alumnos en los proyectos que se realizaban. Dentro del entorno de aprendizaje, se pueden encontrar diversos casos en los que los alumnos interactúan en la organización y planificación de proyectos, un ejemplo de ello se puede apreciar en la Figura 4.

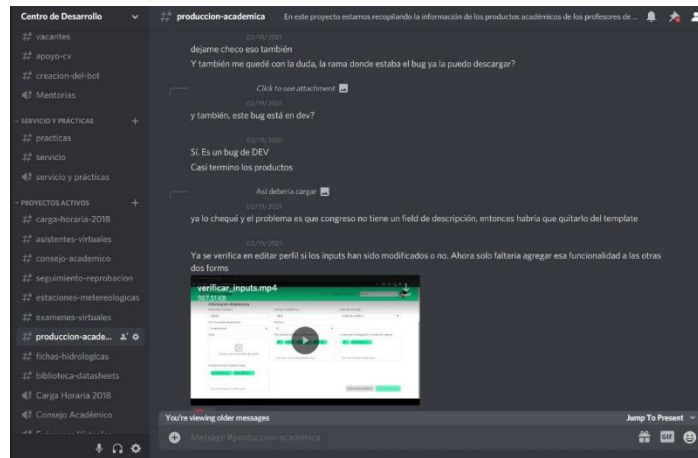


Figura 4. Ejemplo de interacción para solución de dudas.

En la Figura 4, puede apreciarse una interacción dentro del proceso de desarrollo de un proyecto en el que un alumno tiene dudas en cuanto a su elaboración, las cuales son resueltas y comparte un material multimedia con una de las funcionalidades del proyecto. En la Figura 5, se presenta un caso en el que los alumnos son capaces de organizarse para trabajar en el desarrollo de su proyecto. Los estudiantes trabajaron en los tiempos que tienen dentro de su horario disponible dando pie a que, pese a estar trabajando de forma remota, se trabaje con horarios establecidos como si fuera en las instalaciones de la Universidad.

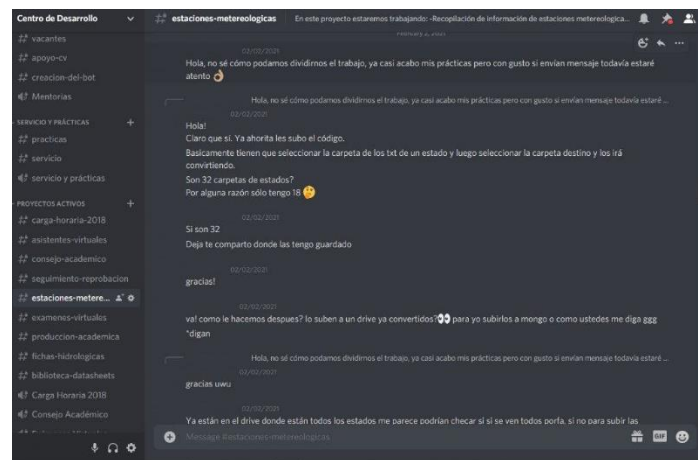


Figura 5. Ejemplo de interacción para organización y planeación de proyecto.

De forma adicional, los alumnos pueden utilizar la plataforma para plasmar una bitácora con los avances realizados en cada día de trabajo, así como también

listando los inconvenientes encontrados durante su desarrollo, tal como se muestra en la Figura 6.

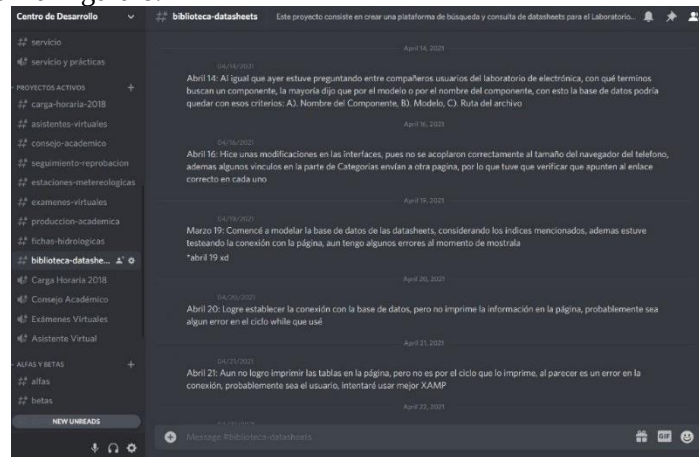


Figura 6. Ejemplo de uso de un canal del entorno como bitácora de avances.

Otra actividad que fue posible propiciar dentro del ambiente de aprendizaje fue la realización de mentorías, en las cuales los mentores compartieron su conocimiento adquirido con los alumnos menos experimentados. Lo anterior, puede notarse en la Figura 7 donde un mentor propone el brindar una mentoría con temas relacionados al área de *DevOps*, y los alumnos interesados confirman su deseo de tomar dicha mentoría. Otro caso similar sucedió cuando un alumno de primeros semestres, por iniciativa propia, propuso a sus compañeros una pequeña sesión de mentoría donde él pudiera compartir sus conocimientos sobre el lenguaje CSS para páginas web.

La propuesta fue apoyada por uno de los docentes, creando una encuesta para que los alumnos expresaran su deseo de tomar dicha mentoría, esta interacción puede ser apreciada en la Figura 8.

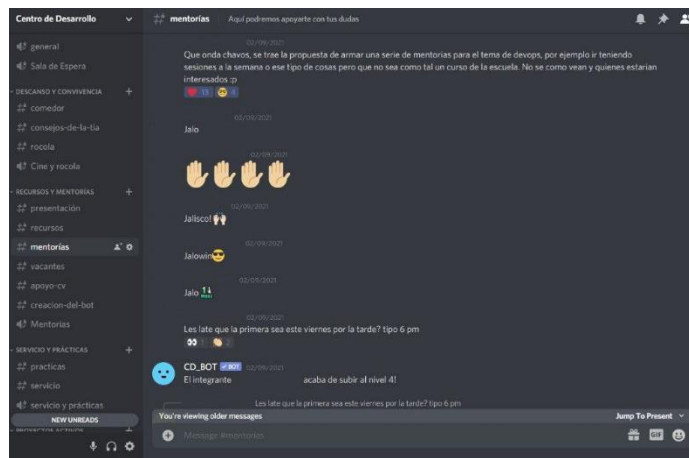


Figura 7. Ejemplo de interacción entre mentor y alumnos para organizar una mentoría.

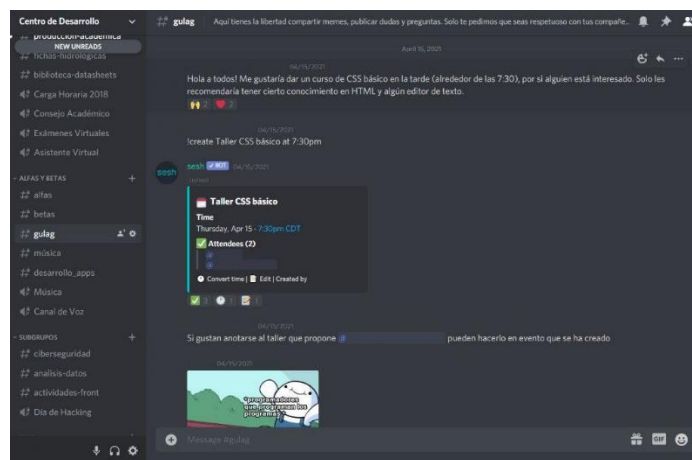


Figura 8. Ejemplo de interacción de alumno para organizar una mentoría por iniciativa propia.

Uno de los factores determinantes para el buen desempeño empleando la plataforma de *Discord*, son las herramientas y facilidades que brinda para una cómoda interacción entre los estudiantes. Una de las principales características de la plataforma es la posibilidad de implementar *Bots* que automaticen labores dentro del entorno y que estimulen la participación. Ejemplos de lo anterior, serían la gestión de recompensas, asignación de niveles según el grado de participación en los diversos canales, la moderación de los canales de texto y muchas otras acciones que pueden realizarse de forma automática. Otra de las herramientas con las que se cuenta, es la posibilidad de programar eventos y realizar encuestas de diversas temáticas, lo que permite una muy buena interacción con y entre los alumnos. Otro factor que brinda una sensación de

cercanía es la posibilidad de emplear los canales de voz para interactuar como si se estuviera en un mismo espacio, lo que permite conversar, escuchar música o incluso compartir pantalla para poder solucionar alguna duda, problema o error que se tenga.

4 Conclusiones y discusión

Si bien es cierto que actualmente contamos con una amplia variedad de recursos tecnológicos, no necesariamente todos tendrán el mismo factor de aceptación por parte de los usuarios al implementarse en ciertas actividades. Discord resultó ser una herramienta atractiva para los alumnos, convirtiéndose en ese espacio virtual de colaboración a través del cual se puede mantener una mejor comunicación, interacción y sociabilización del conocimiento.

Se pudo demostrar que puede ser una herramienta complementaria como entorno virtual. A través de la interacción de los participantes, se propicia el trabajo en red y la formación de comunidades que comparten conocimiento. En la Figura 9 y en la Figura 10, se presentan los resultados más significativos de dos encuestas con escala Likert, aplicadas a los 54 integrantes del servidor de Discord. Es posible apreciar que se obtuvieron resultados en su mayoría positivos.

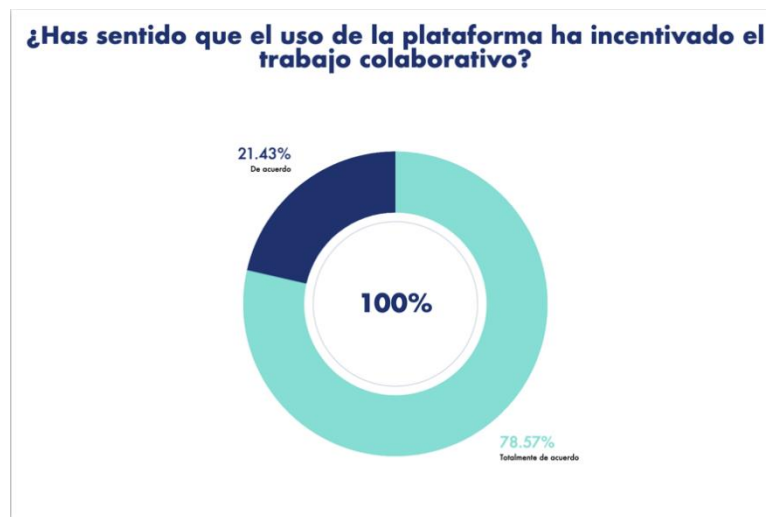


Figura 9. Pregunta sobre la percepción del trabajo colaborativo en razón del servidor de Discord.

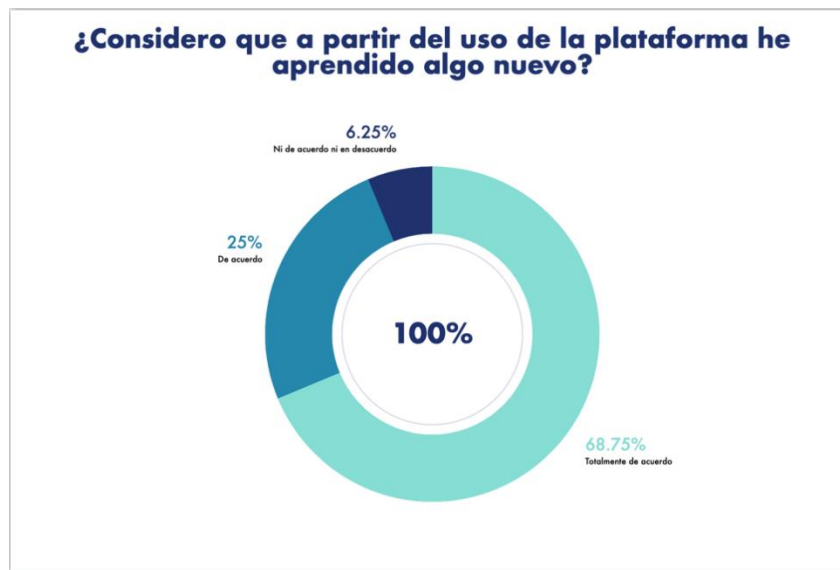


Figura 10. Pregunta sobre la percepción del aprendizaje causado por el uso del servidor de Discord.

Por las características de la plataforma, a partir del uso de la misma, se construye un repositorio histórico de recursos y opiniones realizadas, que permiten a los nuevos integrantes recuperar dicha información, apropiarse de ella y generar nuevos elementos para todos los participantes del servidor, dando como resultado una comunidad autogestionable que empodera a cada uno de los integrantes que la conforman.

En síntesis, se puede afirmar que los resultados obtenidos han sido satisfactorios al mejorar los canales de comunicación, la motivación, el seguimiento y la continuidad a los proyectos. Debido a lo anterior, se puede identificar que el uso de esta herramienta como ambiente virtual de aprendizaje puede ser aplicable en otros ámbitos como: asignaturas, cursos o incluso alumnos que comparten un mismo plan de estudios.

Referencias

- [1] A. Escudero-Nahón, “Metasíntesis sobre la narrativa educativa durante la pandemia por

- COVID-19 A meta-synthesis regarding the educational narrative during the COVID-19 Pandemic Alexandro Escudero-Nahón*", *Diálogos sobre Educ.*, núm. 22, doi: 10.32870/dse.v0i22.849.
- [2] J. Duarte Duarte, "Ambientes De Aprendizaje: Una Aproximacion Conceptual", *Estud. pedagógicos*, núm. 29, 2003, doi: 10.4067/s0718-07052003000100007.
 - [3] G. A. Miranda Díaz, "De Los Ambientes Virtuales De Aprendizaje a Las Comunidades De Aprendizaje En Línea", *Rev. Digit. Univ.*, vol. 5, p. 15, 2004.
 - [4] M. Á. Herrera Batista, "Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje en salud", *Horiz. Sanit.*, vol. 9, núm. 3, p. 16, 2014, doi: 10.19136/hs.v9i3.144.
 - [5] A. Bandura, "Teoría del aprendizaje social", 2012, p. 279, 2012, [En línea]. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/bandura.
 - [6] N. D. Roselli, "Teoría del aprendizaje colaborativo y teoría de la representación social: convergencias y posibles articulaciones", *Rev. Colomb. Ciencias Soc.*, vol. 2, núm. 2, pp. 173–191, 2011, doi: 10.21501/22161201.238.
 - [7] J. I. Salinas y V. I. J. Marín, "Metasíntesis cualitativa sobre colaboración científica e identidad digital académica en redes sociales", *RIED. Rev. Iberoam. Educ. a Distancia*, vol. 22, núm. 2, p. 97, 2019, doi: 10.5944/ried.22.2.23238.
 - [8] M. Guerra Santana, J. Rodríguez Pulido, y J. Artilles Rodríguez, "Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario", *Rev. Estud. y Exp. en Educ.*, vol. 18, núm. 36, pp. 269–281, abr. 2019, doi: 10.21703/rexe.20191836guerra5.
 - [9] S. Angelov y P. de Beer, "Designing and applying an approach to software architecting in agile projects in education", *J. Syst. Softw.*, vol. 127, pp. 78–90, may 2017, doi: 10.1016/J.JSS.2017.01.029.

Desarrollo de una aplicación web MATHLEARN que complemente el aprendizaje en matemáticas de estudiantes de nivel secundaria

Claudio M. Cano, Mario García, Jonathan Rodríguez, María del C.
Santiago, Ana C. Zenteno, Gustavo T. Rubín
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Facultad de Ciencias de la Computación, Avenida
San Claudio, Blvd 14 Sur, Ciudad Universitaria,
Puebla, Pue.

{claudio.cano, mario.garcial, jonathan.rodrigueze}@alumno.buap.mx, {marycamen.santiago,
ana.zenteno, gustavo.rubin}@alumno.buap.mx

Resumen. Hoy, atravesamos uno de los períodos más difíciles que ha vivido la humanidad, la pandemia del "SARS-CoV-2". Esto afecta la educación en matemáticas ya que la falta de interacción entre maestros y estudiantes cara a cara ha reducido considerablemente la integración de conocimientos a estudiantes que están incursionando en educación básica a nivel secundaria. El sistema de retroalimentación en línea (teoría-evaluación) *MathLearn* propone un método de aprendizaje en el que solo se muestra información concisa, para que los estudiantes no se sientan abrumados. El método para desarrollar el sistema se basa en la metodología ágil *Scrum*, ya que nos garantiza el contar con un sistema entregable para ajustar los cambios requeridos a intervalos regulares. Como resultado de las pruebas y evaluaciones, a pesar de algunos detalles (como el color y el dinamismo), observamos que, de un grupo de 20 alumnos, el 80% de los estudiantes aprobaron el sistema.

Palabras Clave: *Mathlearn*, Clase Virtual, Sistema Web, Evaluación, Aprendizaje, Educación Secundaria, *Scrum*, *Trello*.

1 Introducción

La educación juega un papel fundamental en el desarrollo social, por lo que el sistema educativo debe estar atento a las

características de los momentos históricos, las necesidades sociales, los intereses de los ciudadanos y las metas que la sociedad busca alcanzar [1]. La educación es una de las actividades intelectuales del ser humano y ha sido la más afectada por los cambios tecnológicos en toda la historia. A partir de la difusión de la escritura, los educadores han combinado permanentemente las diversas herramientas que han ido apareciendo, con el objetivo de difundir conocimientos y aportar valor al proceso educativo. La aparición revolucionaria de la imprenta puede establecerse como el momento en el que aparece la primera impresión de educación virtual: este libro permite la difusión del conocimiento entre autores y autores (incluso después de miles de kilómetros o cientos de años de transmisión). No cabe duda de que en los últimos años Internet ha sido pionera en términos de impacto y perturbaciones. La educación (principalmente universidades) se ha beneficiado de esta red global de comunicación y conocimiento. Los estudiantes y profesores han desarrollado y aceptado innumerables aplicaciones [2].

El conocimiento ya no se limita a quienes pueden acceder a la información en bibliotecas o escuelas. El acceso a todo tipo de conocimientos se ha facilitado enormemente, aunque estas facilidades para enseñar y aprender también comportan riesgos.

Podemos distinguir cuatro estadios o etapas en la Educación Virtual: - Estadio I: el uso de TIC se limita a su empleo como apoyo a la docencia, pero no se realizan modificaciones estructurales ni pedagógicas a la educación convencional. - Estadio II: además de utilizar las TIC como apoyo a la docencia, las funciones académico-administrativas, se hacen en forma virtual. - Estadio III: bajo los modelos pedagógicos e institucionales convencionales, se utilizan plataformas virtuales para integrar las diversas funciones. Las TIC apoyan las actividades de docencia, administración, investigación y extensión. La virtualidad comprende la integridad de las funciones universitarias, aunque la actividad académica continúe ligada a la docencia tradicional, lo que nos lleva a

decir que en este nivel se puede considerar como Educación Virtual propiamente dicho. - Estadio IV: al nivel anterior se agregan nuevas herramientas que faciliten el aprendizaje y se adecuen a los requerimientos específicos de cada estudiante [3].

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2006) sostiene que en América Latina y el Caribe está emergiendo una economía en la que proliferan productos digitales y redes digitales concentradas en torno a internet en el marco de un nuevo escenario, donde los modos de protección de los derechos de autor y conexos construidos para el mundo del papel comienzan a desmoronarse [4]. El Dr. Rafael Bello lo denominó "aula sin paredes", esta especie de espacio educativo virtual, y según el citado autor, se caracteriza por “no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino asincrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados en distintos lugares” [5]. Los MOOC te permiten aprender a tu propio ritmo, de forma interactiva, con los horarios que escojas desde la comodidad de tu hogar, usando tu dispositivo favorito, aprovechando los tiempos muertos y de un modo flexible y autodidacta [6]. Plataformas las cuales te brindan un sinnúmero de cursos destinados a diferentes ramas dígame: economía, tecnología, artes, etc. Esto ayuda a los estudiantes a formar una postura autodidacta y selectiva con la información que consumen.

Desde el 11 de marzo de 2020, fecha en que la OMS decretó oficialmente que el contagio por el virus COVID-19 sería una pandemia mundial como nunca vista antes, el mundo que conocíamos se detuvo súbitamente. Han pasado seis meses y las consecuencias del encierro forzado se pueden observar con mayor precisión [7]. Esta situación ha originado una variedad de problemáticas, dentro de las cuales están

:

- Confusión de horarios de programación “aprende en casa”, ya que no coinciden los horarios de los profesores con la programación establecida.
- Sin señal de TV abierta, algunos usuarios cuentan con una señal por cable la cual no cuenta con canales oficiales donde se imparten las clases.
- La programación no captura la atención de los niños, situación dada debido a que los padres deben ir a trabajar por lo que los niños se quedan solos sin alguna autoridad que los guíe a su aprendizaje.
- La mayoría de los profesores no estaban listos para este modelo de enseñanza, optando por posponer las clases para preparar su material de trabajo.
- Por la falta de recurso económico, padres optaron por migrar de sistema educativo público a uno privado.

La manera en la que las clases se desarrollan a raíz de la pandemia a forzado a muchos profesores a tener que adaptar sus clases a las nuevas tecnologías, sin embargo, los estudiantes también se vieron afectados, y esto debido a que el aprendizaje en línea posee varias barreras tal y como muestra un pequeño estudio realizado a profesores de Indonesia [8] donde se discuten las barreras respecto al e-learning o aprendizaje en línea. El mundo de la educación y la formación se está moviendo hacia la capacitación online. Sus beneficios son innegables: reducen costes, ofrecen una gran flexibilidad al alumno y permiten educar a miles de personas al mismo tiempo en cualquier lugar del planeta. Pero el e-learning tampoco está exento de problemas. La capacitación online viene con sus propias particularidades que pueden poner en riesgo (o limitar) el éxito de la formación [9]. Los problemas que podemos mencionar son; la carga exagerada de teoría que se le da a una persona, las dificultades técnicas (un dispositivo enfocado a una cierta población de usuarios), los escasos de tiempo en los alumnos. Cuando los alumnos llegan a primero, deben tener ciertas bases de álgebra, aritmética y geometría. El profesor de matemáticas

les pedirá que dominen; suma, resta, tablas de multiplicar, división, resolución de problemas [10]. Esto resulta bien para un estudiante que domina a la perfección estos temas, sin embargo, para alumnos que se les compliquen puede optar por formar grupos de estudio, optar por aplicaciones que les ayuden a fortalecer estos conocimientos, o como última opción contratar un profesor particular en el área. De acuerdo con los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) en 2018 los estudiantes en México obtuvieron puntajes más bajos que el promedio de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en lectura, matemáticas y ciencias. Donde alrededor del 44% de los estudiantes en México alcanzó el nivel 2 o superior y el 1% de los estudiantes obtuvo un nivel de competencia 5 o superior.

La figura 1 muestra el promedio de los puntajes obtenidos en la evaluación PISA en la rama de matemáticas.

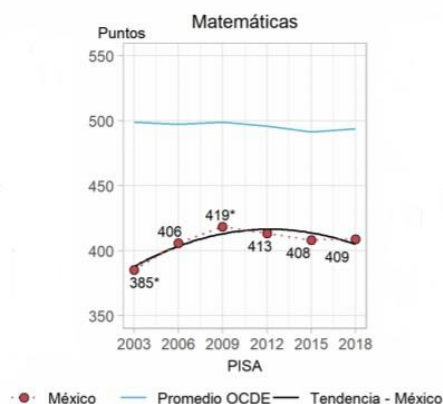


Figura 1. Tendencia de puntaje en Matemáticas

La línea azul indica el rendimiento promedio en todos los países de la OCDE con datos válidos en todas las evaluaciones PISA. La línea punteada roja indica el rendimiento medio en México. La línea negra representa una línea de tendencia para México [11].

Actualmente existen plataformas digitales que complementan el aprendizaje, específicamente en la rama de matemáticas, algunas de ellas son comparadas en el artículo *Digital Tools and Platforms for Online Teaching Mathematics in Primary*

Schools [12] y son descritas a continuación.

1.1 Aplicaciones relacionadas

1.1.1 Loomen

Es una plataforma croata gratuita para crear cursos basada en la herramienta *Moodle*. La creación de un *test* en *Loomen* permite más de 10 tipos de tipos de formatos de preguntas, incluyendo preguntas numéricas, y lo más importante para las matemáticas, permite el uso de editores *HTML* y notaciones *LaTeX*. Las pruebas creadas en la plataforma permiten a los estudiantes subir su respuesta como una imagen, lo que les permite escanear o fotografiar una solución escrita a mano directamente desde el cuaderno [12].

1.1.2 Kahoot!

Se trata de una plataforma web que permite a los profesores crear cuestionarios educativos, algunas de las características son:

- Aplicación que fusiona el aprendizaje móvil electrónico (*M-learning*), la ludificación (*gamification*) y la política *BYOD* (*Bring Your Own Device*).
- Se encuentra disponible tanto en versión *app* para teléfonos móviles y tabletas como en versión web.
- Permite configurar el tiempo de respuesta para cada quiz, según un nivel de dificultad dado, y hace posible agregar imágenes o videos en los quizzes
- Todos conocen su puntuación.
- Emite códigos PIN para acceder desde la página *Kahoot.it*.
- Los resultados se pueden exportar en un documento *Excel* o a *Google Drive* [13].

1.1.3 Matific

Se basa en un sistema de aprendizaje modular y de espiral progresivo, que permite relacionar los conceptos matemáticos centrales con una dificultad creciente. Cada episodio dura entre cinco y 15 minutos. El docente selecciona los episodios conforme a los contenidos que debe dar en clases. Y luego se trabaja de manera colaborativa. Se parte de actividades sencillas hasta llegar a otras más complejas que exigen el uso de reglas matemáticas en un proceso de autodescubrimiento

guiado. No se castigan los errores: por el contrario, se pretende llegar al conocimiento a través de la experimentación y del juego [14].

1.1.4 Nearpod

Es una herramienta *web/app* que te permite crear presentaciones interactivas, una presentación que incluya actividades como cuestionarios, encuestas y actividades, donde el profesor/presentador tiene el control y mueve la presentación. Existe una versión clásica, donde el profesor hace una sesión “en vivo” y para compartirla con sus alumnos debe darles un código de 5 dígitos, para que los alumnos puedan acceder a la presentación a través de la *app* o de cualquier navegador de internet. Algo que distingue a *Nearpod*, es que el dispositivo del alumno es controlado por el profesor, mientras se encuentre conectado a la presentación, también se puede compartir en tiempo real el trabajo de un alumno con los demás, dentro de la misma clase. *Nearpod* puede generar informes de resultados para los estudiantes y el profesor [15].

2 Metodología

El desarrollo de la aplicación se realizó siguiendo la metodología *Scrum* ya que es una de las metodologías ágiles más reconocidas y utilizadas a nivel global. Los métodos *SCRUM* se utilizan principalmente para el desarrollo de software, aunque al igual que otros métodos ágiles, se están implementando en otros departamentos (ventas, marketing, startups, educación, servicios, equipos de gestión, etc.), aprovechan las ventajas de *SCRUM* a través del modelo de organización con esta metodología, hemos desarrollado con éxito un método de gestión de proyectos con un equipo de trabajo de alto rendimiento. El mercado exige calidad, rapidez de entrega y bajo costo, por eso la empresa debe ser muy ágil y flexible en el desarrollo de productos para lograr un ciclo de desarrollo corto, para satisfacer las necesidades del cliente sin comprometer la calidad del producto [16].

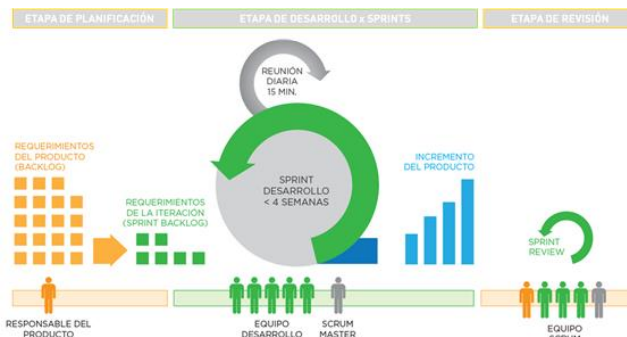


Figura 2. ETAPAS en el desarrollo de un PROYECTO con SCRUM

Como se observa en la Figura 2, para aplicar la metodología ágil SCRUM, se lista una descripción de todo el proceso para empezar desde cero en tan solo diez pasos.

- **SELECCIONAR UN RESPONSABLE DE PRODUCTO.** El Product owner, es la persona a cargo del proyecto.
- **SELECCIONAR UN EQUIPO SCRUM.** Este equipo debe tener las habilidades necesarias para convertir en realidad los objetivos del proyecto.
- **ESCOGER UN SCRUM MASTER,** es la persona que conduce el proceso y ayuda al equipo a reducir o eliminar los frenos que le impiden avanzar con rapidez.
- **ELABORAR LA LISTA DE OBJETIVOS** o backlog. El Product backlog son los bloques del proyecto, es decir la lista de todos los objetivos a conseguir en el proyecto. Esta lista puede evolucionar a lo largo de las diferentes iteraciones.
- **DEFINIR LA RELACIÓN DE ACTIVIDADES A REALIZAR** para conseguir la lista de objetivos. El equipo debe ir ítem por ítem para decidir si realmente es factible hacerlo y calcular el esfuerzo que se necesitará para realizarlo.
- **PLANIFICACIÓN** de Sprint. Esta es la primera reunión Scrum. El equipo, el Scrum Master y el responsable de producto se sientan a planificar el sprint.

Los *sprints* duran entre 2 a 4 semanas. El equipo mira el principio de la lista de objetivos pendientes y hace una previsión de cuántos ítems pueden acabar en este sprint.

- **SCRUM DIARIO.** Reunión diaria del equipo *Scrum* durante un máximo de 15 minutos para revisar el trabajo realizado, planificar las próximas acciones y solucionar los posibles problemas que se interponen en el avance del proyecto.

Una vez completada la primera iteración, se continúa con el ciclo de sprints, en un proceso de avance del proyecto y de mejora continua del proceso para mejorar la experiencia y las capacidades del equipo [17].

Respecto al método de aprendizaje, la aplicación incorpora *microlearning* que es una modalidad de aprendizaje que se basa en la brevedad de las lecciones. Se trata de pequeñas píldoras formativas que permiten que al alumno obtener una habilidad o conocimiento en poco tiempo. Con únicamente unos segundos, o hasta 15 minutos como máximo, el alumno puede comprender un concepto a través de contenidos y ejercicios enfocados a dicho tema [18].

Qué es *Trello* y para qué sirve

Trello es una aplicación basada en el método *Kanban* y utilizada para gestionar tareas. Puede organizar el trabajo en grupo de forma colaborativa utilizando tableros virtuales que constan de listas de tareas en forma de columnas. Es perfecto para la gestión de proyectos ya que se pueden representar y compartir diferentes estados con diferentes personas que componen el proyecto.

Este es un intento de mejorar la forma en que un equipo trabaja generando prioridades, tiempos, señales y otras opciones perfectas para organizar un proyecto que involucra a varias personas trabajando juntas. Lo interesante de *Trello* es que utiliza los famosos *To Do*, *Doing* y *Done* de *Kanban*. Esta organización permite una gestión adecuada del desarrollo de un proyecto y con *Trello* basta con listar todas las tareas que componen un proyecto e ir colocándolas en tres

columnas según su estado:

- 1ª columna: *To Do* – Por hacer.
- 2ª columna: *Doing* – Haciéndose.
- 3ª columna: *Done* – Hecho. [19]

Gracias a *Trello* el jefe de proyecto desarrolla sus *backlogs* y tiene un mejor control de las actividades que se van a realizar en el sprint en cuestión, tal y cómo se puede ver en la Figura 3.

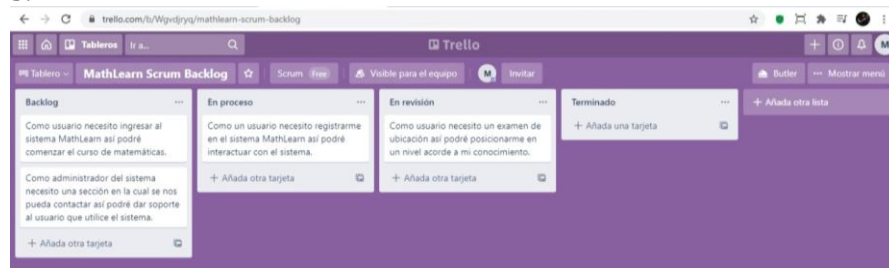


Figura 3. Ejemplo de *Backlog* de *MathLearn* diseñado en *Trello*

Basándonos en la metodología *Scrum* y en el resultado de la ejecución del primer *sprint* podemos obtener una versión mejorada de nuestro sistema como se puede apreciar en la figura 4 (interfaz de usuario antes del *sprint*) respecto a la figura 5 (interfaz de usuario después del *sprint*).

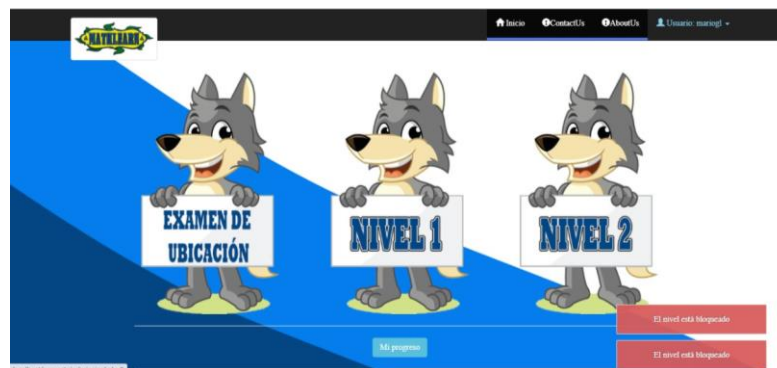


Figura 4. Antigua interfaz de usuario.

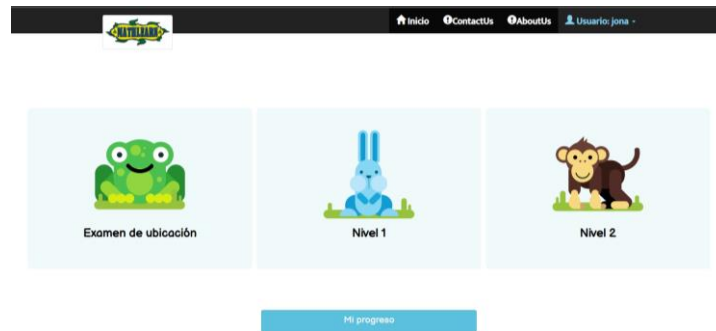


Figura 5. Interfaz de usuario actual.

Además del diseño y mejora de interfaces que nos dio como resultado el primer *sprint*, el equipo *Scrum* se dio a la tarea de hacer una revisión en cuanto a la formación del sistema de la parte del *backend*. El cual fue marcado como un objetivo del *sprint* siguiente dándonos como resultado:

- Reestructuración de la base de datos. Eliminamos tablas que eran innecesarias para el correcto funcionamiento de la base de datos dándonos como resultado 3 tablas (con respecto a la figura 6); examenu (enfocada al examen de ubicación de la aplicación), login (utilizada para el registro del usuario), examenn (trata el registro de los exámenes que va realizando el usuario).
- Reorganización del mapa del sitio. De acuerdo con la figura 7 podemos observar el esquema mapa del sitio. El cual indica las páginas que se van a desarrollar además de la jerarquía de las mismas, logrando con ello tener un criterio de cómo está compuesto nuestro sistema.

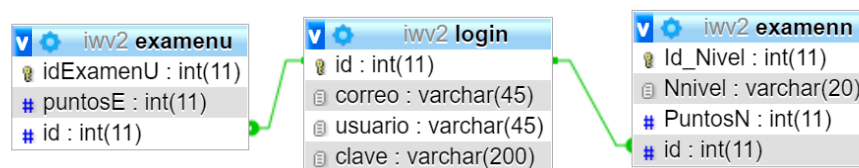


Figura 6. Base de datos de la aplicación *MathLearn*.

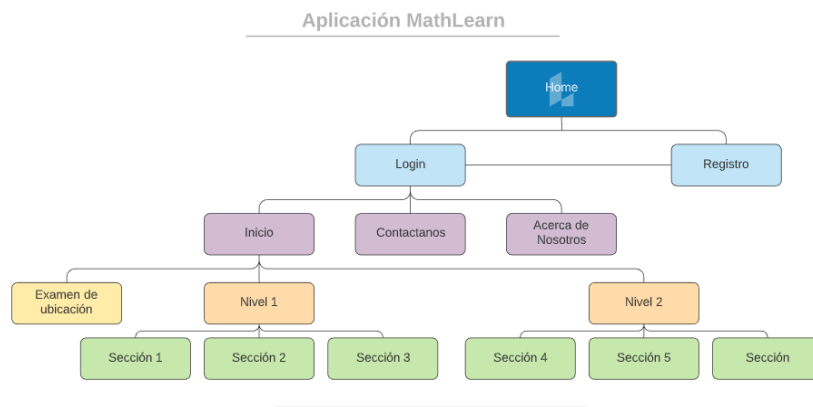


Figura 7. Mapa del sitio del sistema web *MathLearn*.

3 Resultados

El sistema se aplicó a un grupo de 20 personas que rondan las edades de entre 14 o 15 años los cuales recién ingresan a la educación media.

El sistema *MathLearn* tiene un apartado para que sea utilizado por el usuario para poder visualizar su progreso, un ejemplo de ello se puede observar en la Figura 8.



Figura 8. Progreso de un usuario en particular que ha finalizado el curso.

Una vez finalizado el curso se optó por realizar una encuesta al usuario (con ayuda de sus padres) sobre su experiencia al utilizar para llegar a un veredicto.

Analizando la base de datos observamos que el 40% de los usuarios (8 personas) prefirió hacer el examen de ubicación saltándose las tres primeras secciones para solo terminar las 3 secciones faltantes. A diferencia del 60% de los usuarios (12 personas) eligieron no realizar el examen de ubicación. Como se puede observar en la gráfica de la Figura 9.

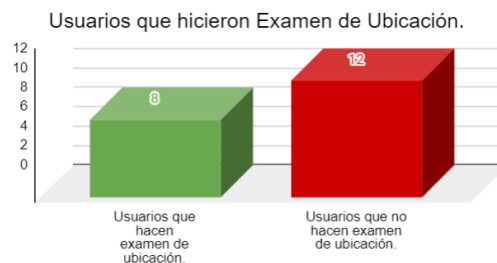


Figura 9. Usuarios que han realizado el examen de ubicación.

Del 40% de los usuarios lograron terminar el curso con éxito. Del 60% de los usuarios el 66.6 % (8 personas) de igual forma, terminaron el curso con éxito. Sin embargo, el 33.3% (4 personas) decidieron abandonar el curso. Ver figura 10.

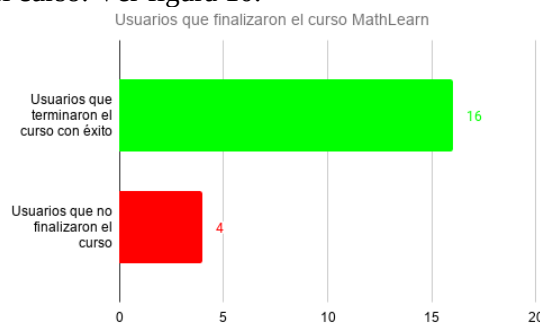


Figura 10. Usuarios que terminaron el curso.

Analizando la encuesta hecha a los 20 usuarios dentro de las preguntas estaban:

¿Cómo calificarías el sistema? El 30 % de usuarios (6 personas) eligieron la opción “Excelente”. El 40 % de usuarios (8 personas) eligieron la opción “Bueno”. El 10 % de usuarios (2 personas) eligieron la opción “Regular”. El otro 20 % de usuarios (4 personas) eligieron la opción “Malo”. Ver Figura 11.



Figura 11. Calificación por parte de los usuarios al sistema *MathLearn*.

¿El sistema se te hizo fácil de utilizar? El 75 % de los niños (15 personas) respondieron que “Sí”. El 25 % (5 personas) respondieron que “No”. Justificando la respuesta, los niños que contestaron que sí, tienen experiencia en el manejo de páginas web, a pesar de no saber una definición formal de página *web*, ya saben utilizarla. Por otro lado, los que contestaron que no, era por la poca experiencia utilizando páginas web, ya que ellos no están acostumbrados a visitarlas. Ver figura 12.



Figura 12. Opinión de los usuarios si el sistema *MathLearn* es fácil de utilizar.

¿Qué cosas mejorarías del sistema? Muchos estuvieron de acuerdo que el sistema no muestra muchas animaciones como en otras páginas, estamos hablando del 60% de ellos. Un 20 % opinan que el color del sistema no es de su agrado. Al otro 20 % de los usuarios les resultó

indiferente el sitio. Ver Figura 13.

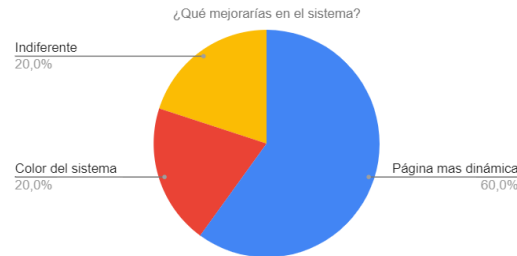


Figura 13. Opinión de usuarios en la mejora del sistema.

4. Conclusiones y trabajos futuros

Con base a lo revisado en la base de datos, el 40% de los usuarios optaron por hacer el examen de ubicación, y un 60% de los usuarios decidió no realizarlo. Lo cual indica que la mayoría de los usuarios prefieren empezar de cero. No obstante, se continuará aplicando el examen de ubicación y que una parte de los usuarios inicien donde haya conceptos nuevos.

También se observa en la base de datos que un 80% de usuarios han finalizado el curso con éxito, y 20% optaron por no finalizarlo. Lo que nos da pauta a que el sistema si bien, no le agradó a la mayoría sí se abarca un porcentaje bastante grande para incentivar a los usuarios a su utilización.

Gracias a la encuesta diagnóstica observamos por qué ese 20 % de usuarios no estuvieron conforme con el sistema de las cuales se listan:

- El sistema no está enfocado a todos. Esto se debe a que, si bien los usuarios hacen uso de páginas web, la mayoría no frecuenta páginas del tipo del cual está compuesto el sistema.
- Falta de dinamismo al sistema. El pequeño porcentaje que ha usado páginas de este tipo, remarcaron que le falta al sistema el ser más dinámico con el usuario, incentivarlo a tener un uso constante.
- El color del sistema. Si bien es un porcentaje reducido, se toma en cuenta que no muchos usuarios tienen aprecio del sistema por los colores en los cuales está representado.

Tomando en cuenta todas estas opiniones, las metas futuras que se proponen para el sistema son:

- Manual del sitio web. Ya sea utilizar vídeos o mediante

- programación indicar al usuario cómo realizar el correcto uso del sistema, y que este lo pueda consultar cuantas veces quiera.
- Mejorar dinamismo del sitio. Ingresar vídeos, agregar animaciones, y optar por crear un apartado para crear una comunidad dentro del sistema, donde se puedan consultar dudas, y múltiples usuarios puedan ya sea consultar, o asistir a otros.
 - Personalizar color del sistema. Agregar un apartado de configuración para dar cierta libertad al usuario para que este pueda cambiar el color del sistema que le apetezca.

Referencias

1. Leymonié, J.; Porciúncula, P.: Nativos e inmigrantes digitales: ¿cómo aprendemos y enseñamos?. *DIXIT*. <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/revistadixit/article/view/292> (2010). Accedido el 9 de febrero de 2021.
2. Díaz Duran, M.E.: Journal of technology management & innovation. *Scielo*. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242016000100006 (2016). Accedido el 9 de febrero de 2021.
3. Díaz Durán, M.; Svetlichich, M.: Nuevas herramientas tecnológicas en la educación superior. *SEDICI*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71234> (2016). Accedido el 9 de febrero de 2021.
4. Rama, C.: La Reforma de la Virtualización. El nacimiento de la Educación digital. México. UDGVirtual, pp 29-30 (2012).
5. Bello Díaz, R.: Educación Virtual: Aulas Sin Paredes. *EDUCREA*. <https://educrea.cl/educacion-virtual-aulas-sin-paredes/> (2011). Accedido el 9 de febrero de 2021.
6. Núñez Torrán. A.: 28 páginas web donde aprender online gratis nuevas habilidades, *TICbeat*. <https://www.ticbeat.com/educacion/mejores-paginas-web-para-aprender-una-nueva-habilidad/> (2020). Accedido el 9 de febrero de 2021.
7. González Velázquez, L.: Estrés Académico En Estudiantes Universitarios Asociado A La Pandemia Por COVID-19. *Espacio I + D, Innovación Más Desarrollo*. <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/249/78> (2020). Accedido el 9 de marzo de 2021.
8. Mailizar; Almanthari, A.; Maulina, S.; Bruce, S.: (2020). Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *Modestum*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8240> (2020). Accedido el 9 de febrero de 2021.
9. Team, G.: 8 problemas de la capacitación online y cómo solucionarlos. *Gamelearn*. <https://www.game-learn.com/8-problemas-de-la-capacitacion-online-y-como-solucionarlos/> Accedido el 9 de febrero de 2021.
10. Castro, R.: Guía de matemáticas para secundaria. *Superprof* <https://www.superprof.es/blog/aprobar-matematicas-secundaria>

- (2021). Accedido el 9 de febrero de 2021.
11. Salinas, D.; De Moraes, C.; Schwabe, M.: Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA): PISA 2018-Resultados. *Nota País*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf (2018). Accedido el 9 de febrero del 2021.
 12. Vrcelj, A.; Hoić-Božić, N.; Holenko Dlab, M.: Digital Tools and Platforms for Online Teaching Mathematics in Primary School. *CROSB*. <https://www.bib.irb.hr/1093109> (2020). Accedido el 9 de febrero de 2021.
 13. Espeso, P.: Paso a paso: cómo crear un Kahoot! para usar en clase. *Educación* 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/tutorial-crear-un-kahoot-para-clase/> (2021). Accedido el 9 de febrero de 2021.
 14. Otero, M.: Probarán un método israelí para enseñar matemáticas. *LaVoz*. <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/probaran-un-metodo-israeli-para-ensenar-matematicas> (2018). Accedido el 9 de febrero de 2021.
 15. Archundia, A.: 5 razones por las que deberías estar usando Nearpod. *Soluciones Exa*. <http://www.exa.com.mx/blog/5-razones-por-las-que-deberias-estar-usando-nearpod/> (2015). Accedido el 9 de febrero de 2021.
 16. López, J.S.: ¿Por Qué Scrum, En Mi Organización?. *Mobiliza Academy*. <https://mobilizaacademy.com/por-que-scrum/> (2017). Accedido el 1 de marzo del 2021.
 17. Master, I.: La guía completa de SCRUM, metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos. *Creatividad*. <https://www.creatividad.cloud/scrum-metodologias-agiles-para-el-desarrollo-de-proyectos/> (2020). Accedido el 1 de marzo de 2021.
 18. Barquero, J.: Ventajas del microlearning. *CAE Computer Aided E-learning*. <https://www.cae.net/es/ventajas-del-microlearning/> (2019). Accedido el 1 de marzo de 2021.
 19. Eno, R.: Trello. Qué es, Para Qué Sirve y Cómo Funciona. *Expertosnegociosonline*. <https://www.expertosnegociosonline.com/que-es-trello-para-que-sirve/> (2020) Accedido el 1 de marzo de 2021.

Herramienta Web para el Aprendizaje en la Banca Móvil de Personas Mayores

José L. Luna, Nohemí Flores, Diana L. Martínez, Carmen Santiago, Gustavo T. Rubín, Yeiny Romero Hernández

Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Av. San Claudio, Blvd 14 Sur, s/n, Col. San Manuel, 72592, Puebla, Puebla.
{jose.lunaherna, nohemi.floresga}@alumno.buap.mx, martinezdiana834@gmail.com,
{marycarmen.santiago, gustavo.rubin, yeiny.romero}@correo.buap.com.mx

Resumen. Según los censos realizados por el INEGI, durante los años 2015 a 2019, las personas de edad avanzada son quienes menos utilizan la tecnología. Por otro lado, el uso de la banca móvil se ha vuelto casi indispensable a casusa de la pandemia, además, los bancos están apostando más por los servicios online. En este trabajo se propone la metodología y desarrollo de una herramienta web, para que los usuarios de edad avanzada o con poca comprensión de la tecnología aprendan las principales operaciones que se pueden realizar desde la banca móvil. Los resultados obtenidos en un grupo de 40 personas muestran que un 85 por ciento de las personas que la usaron tengan más confianza en el uso de la banca móvil.

Palabras clave: Tecnología, Banca móvil, Inclusión digital, Aplicación Interactiva, Tutoriales, Mockup, Sprint, Scrum.

1 Introducción

En la actualidad la sociedad se enfrenta a exigencias de comunicación instantánea en entornos cada vez más competitivos, el uso de herramientas tecnológicas se ha vuelto un elemento indispensable para optimizar y mejorar los procesos de acción y comunicación, quedando rezagadas aquellas personas que no tienen conocimientos de esta nueva tecnología, por lo tanto, el conocimiento de las tecnologías de la información (TIC) es uno de los más importantes para los tiempos que corren.

1.1 TIC

Las TIC son todos aquellos recursos, herramientas y

programas utilizados para procesar, administrar y compartir la información mediante computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.

Hoy en día, su papel en la sociedad es muy importante, toda vez que de ellas dependen servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y video, comercio electrónico, etc. (véase la Fig. 1) [1].

Concepto	50+ (1945-1964)	28 - 50 (1965-1989)	17 - 27 (1990-2000)	-16 (2001-Actualidad)
Penetración de <i>smartphone</i>	75.2%	89.4%	93.4%	95.8%
Gasto promedio por equipo	\$2,773.0	\$3,401.3	\$3,626.8	\$3,463.5
Gasto promedio en servicios móviles (ARPU)	\$124.7	\$141.5	\$149.6	\$109.5
Penetración de tabletas	11.7%	27.0%	28.6%	31.9%
Uso de Banca Móvil	56.1%	66.9%	69.7%	68.8%
Comercio electrónico	58.5%	65.8%	79.6%	63.7%
Videojuegos	35.9%	51.1%	83.6%	85.0%

Fig. 1. Acceso y uso de las TIC'S (2017).

También hoy en día, los bancos buscan expandir su presencia online llegando a más gente a través de distintos canales, tales como redes sociales y aplicaciones. El uso de aparatos electrónicos como celulares y tabletas representan uno de estos canales para promover una inclusión financiera pues, para el año 2019, en México se registró un total de 86.5 millones de usuarios de celular y 80.5 millones de usuarios de internet, los cuales representan el 70.1 por ciento de la población de seis años o más. Esta cifra revela un aumento de 4.3 puntos porcentuales respecto de 2015, además, de los usuarios de internet, el 95.3 se conecta desde un Smartphone (véase la Fig. 2) [1].

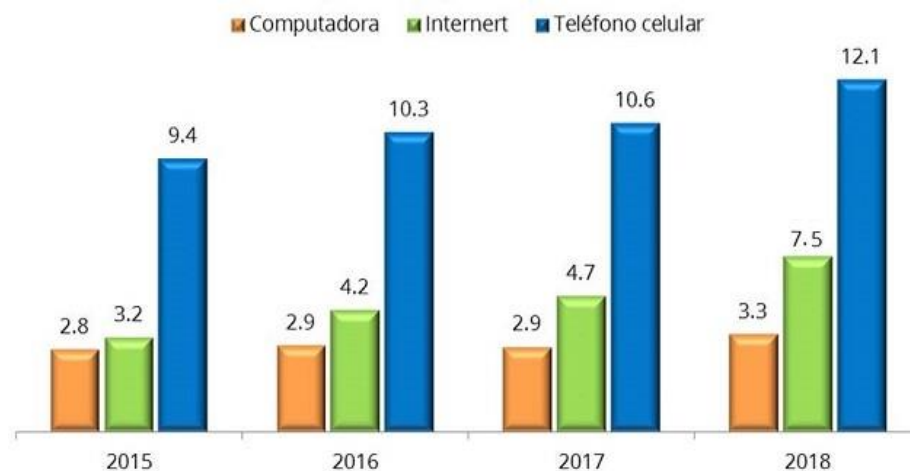


Fig. 2. Usuarios de TIC'S.

En este punto se vuelve evidente que México ha adoptado muy bien el uso de dispositivos móviles y que, a partir de aquí, la tendencia debería ser incluso más alcista, pues del 2015 a 2016 hubo un aumento del 5 por ciento, mientras que del 2016 al 2017 hubo un aumento del 8 por ciento y la gráfica porcentual no hace más que crecer cada año. A lo que esto nos lleva, es a que el uso de Smartphone y otros dispositivos móviles que hacen uso de internet en algún momento será del 100 por ciento.

Esta tendencia no es única de México, pues en el mundo, el número de usuarios de Smartphone ha aumentado un 40 por ciento en los últimos 5 años [2].

Cifras de la Asociación de Internet MX indican que el 66% de los usuarios de internet usan servicios financieros, donde el promedio de uso es de hombres entre los 25 y 44 años, sin embargo, las personas mayores de 55 años declararon no tener acceso a estos servicios no por falta de disposición sino por no entender del todo el proceso de las aplicaciones [3].

1.2 La banca Electrónica

Banca Electrónica: Es el conjunto de productos y procesos que permiten, mediante procedimientos informáticos, que el

cliente pueda realizar una serie, cada vez más amplia, de transacciones bancarias [4].

Los primeros servicios de banca móvil utilizaban SMS, un servicio conocido como banca SMS. Con la introducción de los teléfonos inteligentes con soporte WAP habilitado permite el uso de la web móvil en 1999, el primer banco europeo que comenzó a ofrecer servicios bancarios móviles en esta plataforma a sus clientes.

El éxito inicial del iPhone de Apple y el rápido crecimiento de los teléfonos basados en Android de Google han llevado a un aumento del uso de cliente especial los programas, llamadas aplicaciones, descargadas en el dispositivo móvil. Con eso dicho, los avances en las tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript han permitido que cada vez más bancos lancen servicios móviles basados en la web para complementar las aplicaciones nativas. Un estudio reciente (mayo de 2012) de Mapa Research sugiere que más de un tercio de los bancos tienen sistemas de detección de dispositivos móviles al acceder a los sitios web de los bancos. El usuario puede verse redirigido a una tienda de aplicaciones, a un sitio web dedicado para banca móvil o proporcionar un menú de opciones de banca móvil disponibles a elección del usuario [5].

De acuerdo con un estudio publicado por Banamex, en México el 39% de la población mayor a 15 años tiene acceso a servicios bancarios siendo la cuenta de nómina (65%) el producto financiero más utilizado por los usuarios, seguido por la cuenta de ahorro (50%) y la tarjeta de crédito (40%).

Del mismo modo, el análisis indica que el 78% de estos usuarios utilizan internet debido a que encuentran un beneficio en la facilidad y movilidad de los medios de acceso; de hecho, el teléfono celular es el dispositivo preferido al momento de conectarse a internet.

De igual forma, la navegación en redes sociales (95%) es la principal actividad que realizan los internautas bancarizados en línea, seguido por búsquedas de información (93%), revisar el correo electrónico (91%), comprar en línea (42%), banca por internet (25%) y realizar pagos en línea (17%).

El estudio señala que la mayoría de estos usuarios utiliza el servicio de banca en línea por lo menos una vez al mes, y el 30% lo hace porque lo considera un medio muy práctico para realizar operaciones bancarias. De igual modo, el 75% de los usuarios bancarizados lo utiliza para consultar saldos y movimientos, mientras que el 43% lo ocupa para realizar una transferencia bancaria y 19% para pagar sus servicios [6].

1.3 Uso de la banca en personas mayores

El envejecimiento de la población es una realidad derivada del descenso de la natalidad y el aumento del promedio de la esperanza de vida. Esto no es exclusivo de México, según las Naciones Unidas “la mayoría de los países del mundo están experimentando un aumento en el número y proporción de personas mayores”.

A escala mundial este grupo de personas crece más rápidamente comparado con las personas más jóvenes. Según la organización, se estima que el número de personas de 60 años en 2017 se duplique para 2050 [7].

De acuerdo con The Competitive Intelligence Unit (The CIU), el proceso de adopción tecnológica ha sido tan acelerado en los últimos años que ha logrado permear de forma masiva en todos los segmentos de edad de la población. Aunque aún persisten diferencias significativas en torno a la intensidad de uso [8].

En el caso de México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Consejo Nacional de Población (CONAPO), la población de 60 años y más, pasaría de 12.4 a 33 millones de personas de 2015 al 2050 (véase la Fig. 3).

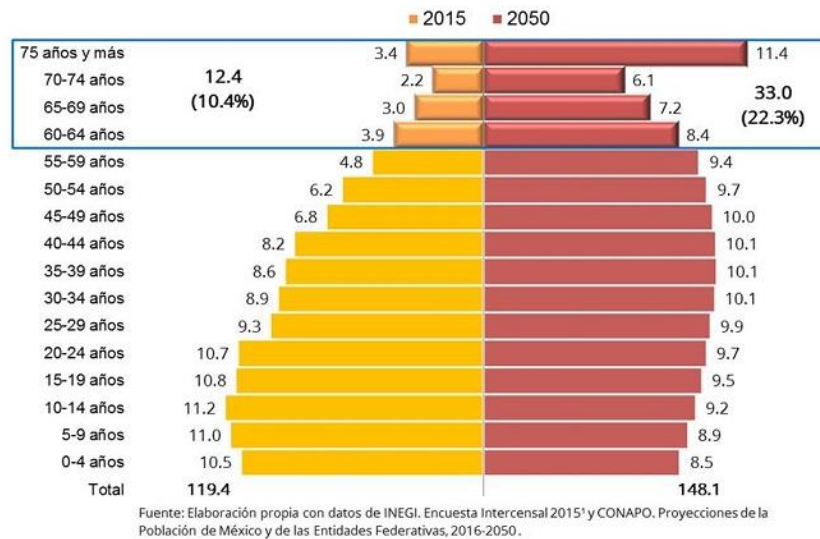


Fig. 3. Estimaciones de la Población en México por grupos de edad. (Millones de personas).

De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 (ENDUTIH), publicada por INEGI, en los últimos cuatro años los usuarios de tecnologías de la comunicación se han incrementado y los usuarios de 55 años y más no son la excepción

Los usuarios de computadora, internet y teléfono móvil de 55 años y más por entidad federativa, se concentran en diez estados principalmente (véase la Fig. 4) [9], [10].

Computadora			Internet			Teléfono celular		
Entidad			Entidad			Entidad		
Ciudad de México	619,474		Ciudad de México	1,000,278		Estado de México	1,616,750	
Estado de México	483,536		Estado de México	823,910		Ciudad de México	1,462,635	
Jalisco	248,268	69% de	Jalisco	440,473	66% de	Jalisco	847,305	62% de
Veracruz	198,005	usuarios	Veracruz	360,291	usuarios	Veracruz	780,076	usuarios
Nuevo León	176,257	se	Nuevo León	341,011	se	Nuevo León	576,528	se
Baja California	134,412	concentra	Baja California	230,049	concentra	Puebla	479,678	concentra
Guanajuato	120,279	en diez	Guanajuato	213,177	en diez	Guanajuato	443,916	en diez
Chihuahua	111,892	entidades	Sonora	201,342	entidades	Tamaulipas	427,451	entidades
Puebla	105,715		Tamaulipas	200,119		Chihuahua	417,069	
Tamaulipas	95,445		Chihuahua	193,467		Baja California	410,563	
Resto de entidades	1,039,238	31%	Resto de entidades	2,022,494	34%	Resto de entidades	4,646,146	38%
Total	3,332,521	100%	Total	6,026,611	100%	Total	12,108,117	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 (ENDUTH).

Fig. 4. Usuarios de tecnologías de 55 o más por entidad federativa en 2018.

De acuerdo con el estudio “Personas mayores y TIC” de la Universidad Abierta de Cataluña, España, para las personas de la tercera edad el uso del teléfono móvil, internet, entre otras, podría jugar un rol importante en un envejecimiento saludable por la posibilidad de interactuar y comunicarse con otros entornos, acceder a información, aumentar su nivel de autoestima, ayudar a la superación del miedo a la soledad y al aislamiento de sus familiares, aumentar la posibilidad de interactuar y fomentar las relaciones intergeneracionales, entre otras, según señala el estudio [11].

El sector bancario lleva años preparándose para la digitalización de todos los productos. Sin embargo, el coronavirus y el confinamiento han hecho que la banca digital sea la opción que todos quieren usar.

Según los resultados del Barómetro de necesidades financieras de las familias ante la crisis del Covid-19, los servicios de banca online y móvil han crecido en los últimos dos meses y más del 70% de la población los utiliza. Además, tanto los servicios de banca online como los de la banca móvil han crecido en los últimos dos meses.

Durante la cuarentena, el segmento de edad que más ha crecido en utilizar la banca digital ha sido el de mayores de 55 años. El estudio “De la libreta al móvil: evolución del ecosistema bancario” del banco móvil N26 señala que los mayores de 55 años se están digitalizando durante la crisis del

Covid-19: 3 de cada 4 mayores valora ahora más la importancia de la banca digital. La mitad de esta población busca la posibilidad de realizar todas las operaciones online [12].

En este trabajo se propone la metodología y desarrollo de una herramienta web, para que los usuarios de edad avanzada o con poca comprensión de la tecnología aprendan las principales operaciones que se pueden realizar desde la banca móvil, se presenta la metodología de para el desarrollo de la aplicación mediante Scrum, así como un conjunto de encuestas a fin de conocer el escenario en las personas mayores, posteriormente se presentan los resultados para la aplicación que fue probada por un grupo de 40 usuarios que posteriormente contestaron una encuesta y finalmente las conclusiones y trabajos a futuro.

2 Metodología

Para llevar a cabo la realización de esta aplicación hemos pasado por distintas fases las cuales describimos a continuación.

2.1 Metodología Ágil Scrum

Para el desarrollo de la aplicación hicimos uso de SCRUM por ser una metodología ágil basada en Sprints, lo que significa que el desarrollo se divide en pequeños entregables que son divididos entre el equipo de desarrollo.

2.2 Investigación

La investigación realizada para este proyecto fue fundamental debido a que se realizaron encuestas sobre el uso de la banca móvil en personas mayores, estas encuestas recogen la información que permitió identificar el contexto de uso, las necesidades y las expectativas de los usuarios.

Se analizaron las diferentes plataformas de banca móvil basado en los principales bancos de México. Además, se realizó la instalación y ejecución de las aplicaciones para el

uso de este servicio, así como también de los comentarios de dichas aplicaciones y lecturas de manuales de uso de estas plataformas.

2.3 Entrevistas

El objetivo de realizar esta actividad fue identificar por qué las personas mayores no usan la banca móvil para realizar operaciones, saber si teniendo un tutorial que les explicara cómo debe de usarse y como es el proceso en el banco de su elección la usarían.

Para lograr este objetivo se realizaron varias entrevistas a personas mayores de 50 años que son usuarios de la banca.

2.4 Creación del mapa de navegación

El mapa de navegación define la manera en la que se podrá recorrer el sitio, para la realización de este hicimos uso de una herramienta web para la creación de diagramas llamada draw (véase la Fig. 5).

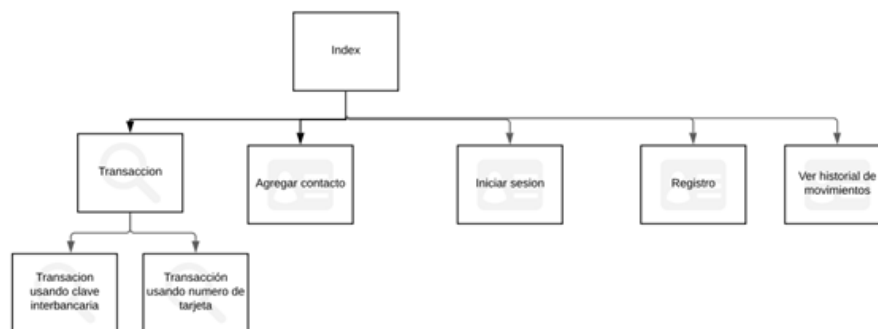


Fig. 5. Diagrama de la aplicación

2.5 Creación de mockups o pantallas

Un mockup define como se verá una pantalla de la aplicación y hay muchas herramientas para la realización de estas, sin embargo, nosotros hicimos uso de la herramienta llamada Balsamiq, pues nos parece muy sencilla de usar además de que se puede simular la navegación en la misma y así tener

una idea más clara del funcionamiento de la aplicación antes de pasar al desarrollo (véase la Fig. 6).

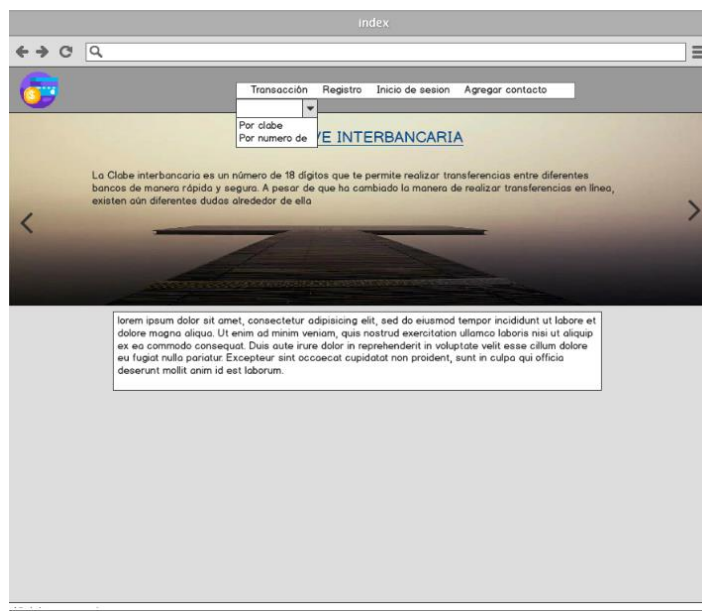


Fig. 6. Mockups de la pantalla de inicio.

2.6 Elección de la paleta de colores.

Para esta tarea tomamos en cuenta la psicología del color la cual relaciona a los colores con las emociones y la conducta del individuo. Dado que nuestra aplicación está relacionada con las finanzas y la enseñanza, hemos decidido usar una variación del azul como color primario mientras que usamos una variante del verde y del gris como colores secundario y terciario respectivamente (véase la Fig.7).

Aunque hay colores que se podrían haber adecuado mejor a nuestro propósito, hemos decido estos porque al someterlos a un software que sirve para saber cómo ven los colores las personas con daltonismo hemos obtenido buenos resultados en la diferenciación de los colores y el contraste entre ellos (véase la Fig.8).



Fig. 7. Paleta de colores elegida.



Fig. 8. Paleta de colores vista por una persona con daltonismo.

Aunque esta es la paleta de colores elegida, la aplicación cuenta con colores adicionales que son usados con fines específicos y los cuales suelen ser usados por consenso para representar diferentes cosas, un ejemplo de esto es el rojo y su relación con el peligro o el amarillo para representar advertencias.

2.7 Obtención de los recursos multimedia para los tutoriales

Dado que eran necesarias capturas de pantalla de las aplicaciones de banca móvil en funcionamiento y ante nuestra imposibilidad de encontrar una API o un lugar de donde obtenerlas, tuvimos que recurrir a tomar nosotros mismos dichas capturas. Dichas capturas de pantalla fueron después editadas para eliminar los elementos innecesarios. Una vez editadas fueron ordenadas en carpetas para su posterior uso (véase la Fig.9).

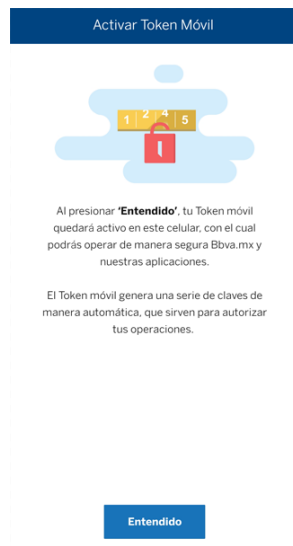


Fig. 9. Captura de pantalla de la aplicación BBVA Wallet.

2.8 Propuesta de solución

Si bien es cierto que algunas tareas se podrían haber llevado a cabo de manera concurrente, nosotros las llevamos a cabo de manera secuencial por cuestión de tiempo (véase la Fig.10). Aunque el paso final parece ser muy concluyente, no lo es, pues en realidad las mejoras y correcciones se realizan a lo largo de todo el proyecto.

El proyecto aún está sujeto a cambios, además, dado que usamos el modelo de desarrollo SCRUM, es posible volver a cualquiera de los pasos en cualquier momento.

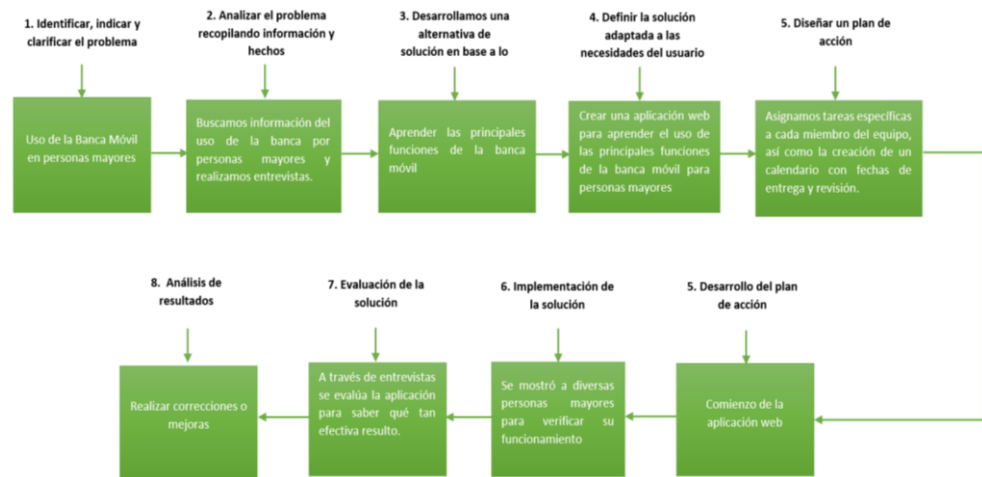


Fig. 10. Procedimiento para la realización del software.

3. Resultados

Dado que nuestra aplicación es web y a que aún no se encuentra en producción, es decir, aún no se encuentra en un servicio de alojamiento, hemos puesto la versión de prueba a disposición de un grupo de 40 personas, las cuales, son todas de edades mayores a 40 años para que pudieran usarla y darnos su opinión en una encuesta que realizamos presencialmente. Dicha encuesta nos sirve para medir el nivel de satisfacción del usuario objetivo, además de que nos sirve para evaluar el aprendizaje del usuario con este método.

3.1 Interfaces del sistema

La interfaz principal de nuestra aplicación web nos muestra ciertas recomendaciones para el uso correcto de la banca móvil. En el menú principal se encuentran las opciones de tutoriales que puede aprender el usuario, la interfaz no cambia solo cambia el texto con los distintos pasos a seguir, así como las imágenes de ejemplificación.

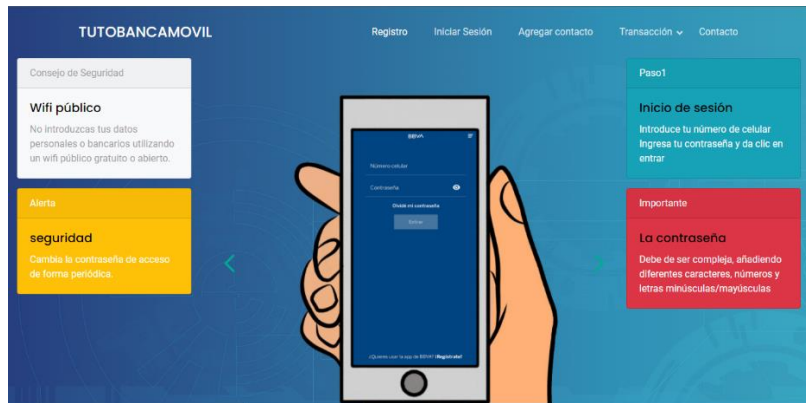


Fig. 11. Interfaz principal de TutoBancaMóvil.

3.2 Análisis de la encuesta

En la gráfica podemos ver que las edades se concentran entre los 45 y 78 años (véase la Fig.12), además, si vemos la siguiente gráfica (véase la Fig.13) nos podemos dar cuenta de que el 95 por ciento de las personas que respondieron consideraron que entendieron los tutoriales de buena manera, con valores arriba de 5.

Esto es confirmado por la ilustración (véase la Fig.14) en la cual podemos ver que el 90 por ciento de los entrevistados consideró que los tutoriales están bien explicados.

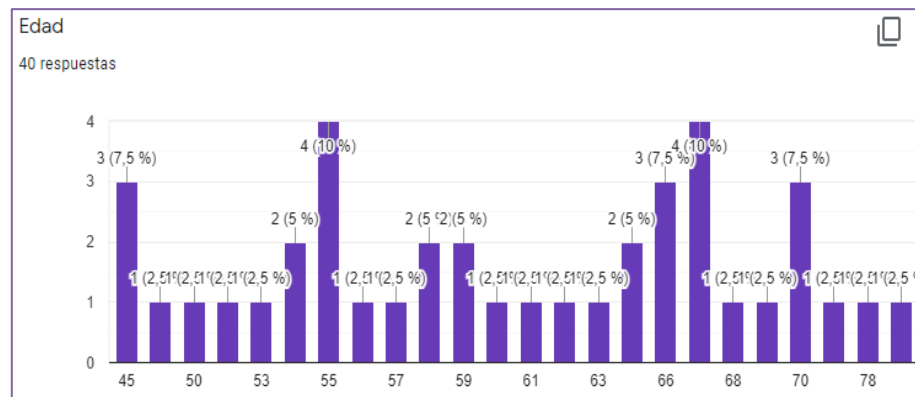


Fig. 12. Rango de edad.

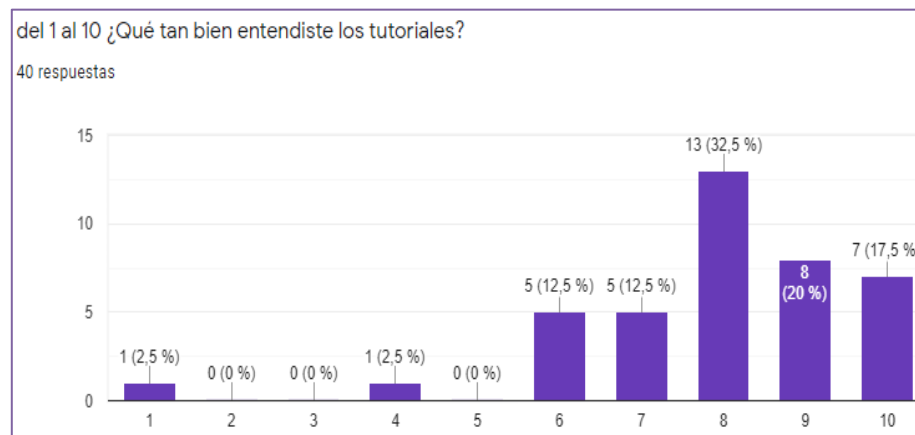


Fig. 13. Porcentaje de aprendizaje con respecto a la puntuación de 1 a 10.

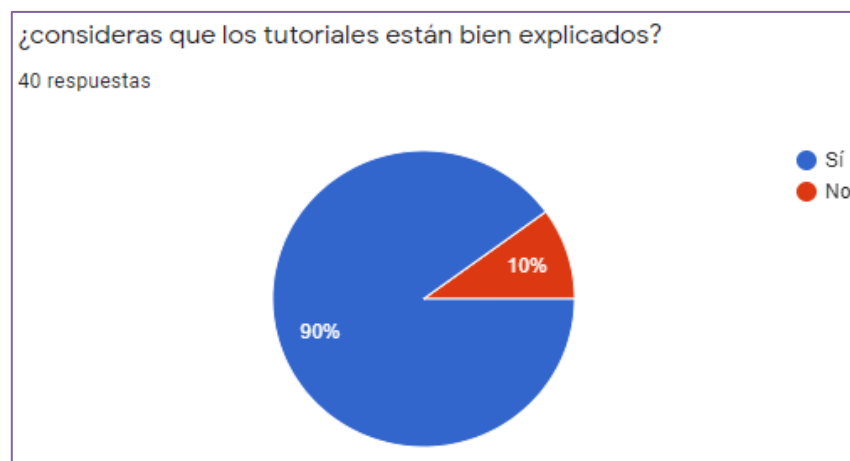


Fig. 14. Porcentaje de tutoriales bien explicados.

Consideramos que no bastaba con que los usuarios entiendan los tutoriales, sino que los pongan en práctica, así que nos aseguramos de dar un tiempo para practicar y preguntarles sobre su experiencia. En la ilustración (véase la Fig.15) podemos ver que un 45 por ciento realizó una o más operaciones con éxito, mientras que el 32 por ciento solo realizó una y tan solo el 22,5 por ciento no lo ha hecho y no espera hacerlo pronto, de hecho, fue común encontrar comentarios sobre la preferencia por ir a un banco, aunque

esto implique más tiempo.

¿Haz realizado alguna operación de las aprendidas en la aplicación?

40 respuestas

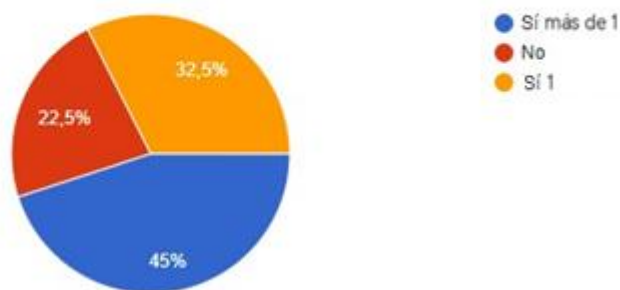


Fig. 15. Porcentaje de aprendizaje puesto en práctica.

Si miramos la grafica (véase la Fig.16), la cual refleja la probabilidad de que el usuario recomiende la aplicación, nos podemos dar cuenta de que la concentración se encuentra arriba del valor 3, es decir, que la gran mayoría de personas si recomendaría la aplicación, además, en la ilustración (véase la Fig.17) podemos ver que el 85 por ciento de los encuestados afirmaron sentirse más seguros al usar la banca móvil.

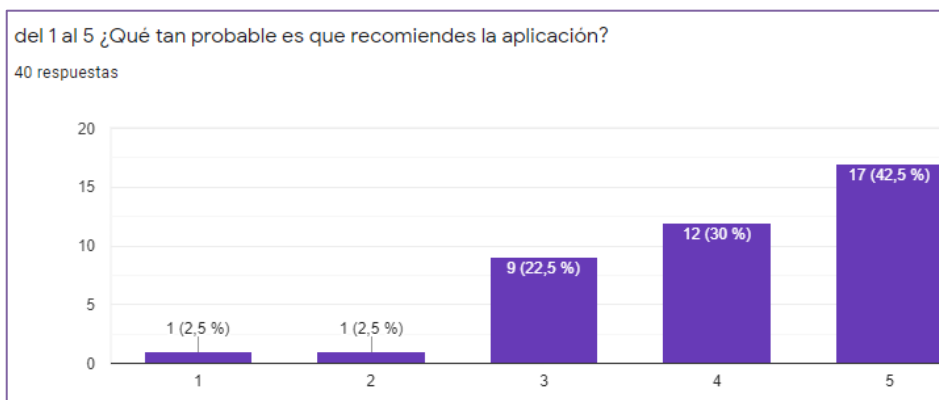


Fig. 16. Porcentaje de recomendación de la aplicación de 1 a 5, donde 5 indica que es muy probable recomendarla.

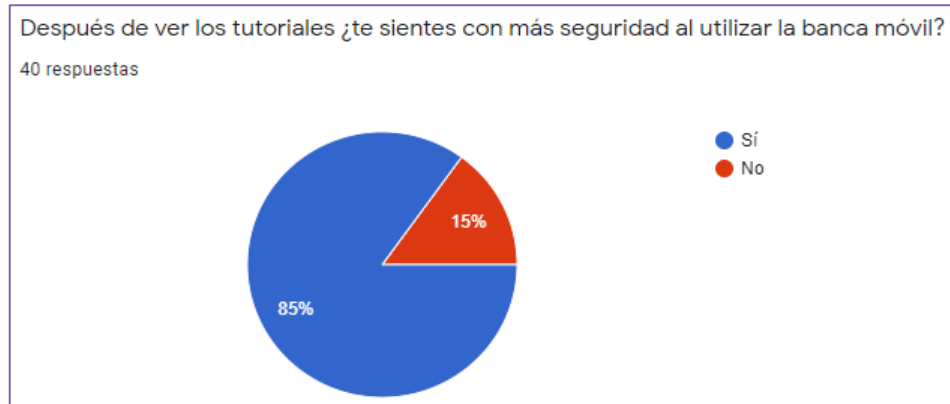


Fig. 17. Porcentaje de seguridad al utilizar la banca móvil

4. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en las encuestas podemos concluir que el software funciona de acuerdo con lo planeado y que, si bien, aún se encuentra en una fase beta, brinda al sector de la población al que fue dirigido un soporte para fortalecer sus habilidades y permitirle realizar operaciones financieras de forma segura.

Además, gracias al uso de esta herramienta las personas mayores pueden aprender el uso de temas relacionados a la tecnología para acortar la brecha digital que existe en México. Como trabajos futuros, nos gustaría implementar audio en cada tutorial con el fin de que sea más fácil de entender y las personas que tenga dificultad para ver puedan apoyarse con los audios, así como también, mejoras a la interfaz para que sea más interactiva.

Nos gustaría también contar con convenios con los bancos para la obtención del contenido y la actualización de ésta.

Referencias

1. ENDUTIH.: En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares. *IFT*.
<http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-hay-806-millones-de-usuarios-de-internet-y-865-millones-de-usuarios-de->

- telefonoscelulares#:~:text=TELEFON%C3%8DA%20CELULAR,puntos%20porcentuales%20respecto%20de%202015 (2019). Accedido el 17 de febrero de 2020.
2. Gu, T.: Newzoo's Global Mobile Market Report: Insights into the World's 3.2 Billion Smartphone Users, the Devices They Use & the Mobile Games They Play. *newzoo*.
<https://newzoo.com/insights/articles/newzoos-global-mobile-market-report-insights-into-the-worlds-3-2-billion-smartphone-users-the-devices-they-use-the-mobile-games-they-play/> (2019). Accedido el 12 de febrero de 2020.
 3. Reyes, E.: Las apps bancarias descuidan a los usuarios de la tercera edad. *expansion.mx*.
<https://expansion.mx/tecnologia/2020/01/21/las-apps-bancarias-descuidan-a-usuarios-de-la-tercera-edad> (2020) Accedido el 12 de febrero de 2021
 4. Tamames, R. Gallego, S.: *Diccionario de Economía y Finanzas*. Madrid, España: Alianza. (1994)
 5. Leif-Ole, A.: The World's first WAP Bank is Norwegian. *itavisen.no*.
<https://web.archive.org/web/20110504023854/http://www.itavisen.no/237581/verdens-forste-wap-bank-fra-norge> (2011). Accedido el 15 de febrero de 2021.
 6. Hernandez, M.: Menos de 17% de usuarios mexicanos usa la banca por internet, revela encuesta. *Forbes*.
<https://www.forbes.com.mx/operaciones-bancarias-internet-inegi/> (2020). Accedido 15 de febrero de 2021
 7. Organización de las Naciones Unidas (ONU).: Envejecimiento. *un.org*.
<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/ageing/index.html> (2019). Accedido el 12 de febrero 2021
 8. Pino, M.R.; Soto, J.G.; Rodríguez, B.: Las personas mayores y las TIC. Un compromiso para vencer la brecha digital. *redaly.org*.
<https://www.redalyc.org/pdf/1350/135043653003.pdf> (2015). Accedido el 12 de febrero de 2021
 9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 (ENDUTIH). *Inegi.org.mx*.
<https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/default.html>. Accedido el 12 de febrero de 2021
 10. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. *datos.gob.mx*.
<https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>. Accedido el 12 de febrero de 2021
 11. Gonzales, E; Martínez, N.: Universidad Abierta de Cataluña: Personas mayores y TIC. *ub.edu*.
http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/2001b_personas_mayores_tic.pdf . Accedido el 12 de febrero de 2021
 12. Gracia, M.: La banca digital se hace mayor: ya no es solo cosa de jóvenes. *elperiodico.com*.
<https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20200818/banca>

-digital-mator-no-solo-jovenes-8078742 (2020). Accedido el 12 de febrero de 2021

III.

Competencias y perfiles para la 4ta. y 5ta. Revolución Industrial

Proyecto para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes universitarios que cursan carreras del área de las ingenierías

María Elena Romero Gastelú¹, Janette Araceli Castellanos Barajas², Abelardo Gómez Andrade³

¹elena.romero@academicos.udg.mx, ²janette.castellanos@academicos.udg.mx, ³abelardo.gandrade@academicos.udg.mx

^{1, 2, 3} Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, División de Electrónica y Computación, Departamento de Ciencias Computacionales, Módulo “O” Planta Baja, Blvd. Marcelino García Barragán #1421, esq. Calzada Olímpica, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México.

Resumen: El siguiente trabajo presenta un proyecto para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes universitarios que cursan carreras del área de las ingenierías y la materia de Programación estructurada con Lenguaje C en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. El proyecto consta de dos partes: una prueba (test) y un curso con Scratch. La prueba permite conocer un nivel de pensamiento computacional de alumnos de primer ingreso y el curso está dirigido a los estudiantes que requieren reforzar el pensamiento computacional.

Palabras clave: Lenguaje C, Pensamiento computacional, Programación, Scratch.

Abstract. The following work presents a project to strengthen computational thinking in university students who are pursuing careers in engineering and the subject of Structured Programming with Language C at the University Center for Exact Sciences and Engineering of the University of Guadalajara. The project consists of two parts: a test and a course with Scratch. The test allows us to know a level of computational thinking of first-year students and the course is aimed at students who need to reinforce computational thinking.

Keywords: Computational Thinking, Language C, Programming, Scratch.

1 Introducción

En el siglo XXI es indispensable que los alumnos de ingenierías cuenten con competencias STEAM -Science, Technology, Engineering y Mathematics (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), es necesario fomentar en las aulas y en los programas de estudio diferentes alternativas complementarias para fomentar estas competencias. Por lo anterior, el fomento

del pensamiento computacional en los alumnos de las carreras de Ingeniería Informática e Ingeniería en Computación es esencial para su éxito profesional. Estas carreras pertenecen a la División de Electrónica y Computación de la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Profesores involucrados en este proceso de enseñanza – aprendizaje y que impartimos las materias de Programación y Teoría de la Computación, formularon las siguientes interrogantes ¿Cómo es el nivel de pensamiento computacional en los alumnos de primer ingreso a las carreras de ingenierías? ¿Cómo se puede medir este nivel de pensamiento computacional? ¿Se puede proponer un proyecto para medir y fortalecer el nivel del pensamiento computacional? ¿Se puede fortalecer el pensamiento computacional incluyendo en la carrera un curso adicional con una herramienta diferente a Lenguaje C?

2 Estado del Arte

Competencias del siglo 21. Las competencias en solución de problemas y formulación de proyectos son parte inamovible en el conjunto de competencias que deben tener los habitantes del siglo XXI, y por lo mismo se han transformado en prioridad dentro de los programas académicos a nivel mundial. Son famosos los modelos educativos asiáticos y escandinavos, específicamente los de Singapur y Finlandia, dada su destacada participación en las Pruebas PISA y TIMSS, las cuales se formulan con el fin de evaluar la capacidad de los estudiantes de educación básica y media para resolver problemas situacionales empleando sus conocimientos. El desempeño de la mayoría de las instituciones educativas iberoamericanas, en cambio, ha sido pobre, esto ha generado preocupación en el ámbito educativo, pues se identificó como parte importante del problema el enfoque algorítmico de la educación matemático-científica, que limita la capacidad interpretativa del estudiante ante situaciones para resolver, reduciendo drásticamente las competencias argumentativa y propositiva. [1]

Pensamiento computacional. El Pensamiento Computacional [2] ha recibido atención considerable en los últimos años, no existe acuerdo sobre lo que debe incluir una definición de este (Allan et al., 2010; Barr & Stephenson, 2011; National Academies of Science, 2010). Cuny, Snyder, and Wing (2010) definen el Pensamiento Computacional como los “procesos de pensamiento involucrados en formular problemas y encontrar sus soluciones de manera que las soluciones estén representadas de forma tal que puedan llevarse a cabo efectivamente por un agente que procesa información”; descripción ésta que atinadamente (aunque de forma concisa) encuadra el trabajo de los creadores computacionales.

Scratch. [3] Con Scratch se puede programar historias interactivas propias,

juegos, animaciones y compartir las creaciones con otros en la comunidad online. Scratch ayuda a los jóvenes a aprender a pensar de forma creativa, a razonar sistemáticamente, y a trabajar de forma colaborativa habilidades esenciales para la vida en el siglo XXI. Scratch está diseñado, desarrollado y moderado por Scratch Foundation, una organización sin fines de lucro. Se proporciona de forma gratuita. Su sitio oficial es: <https://scratch.mit.edu/>. Existen otros softwares similares [4] a Scratch, que a través de bloques que representan distintos conceptos de programación, los estudiantes pueden crear personajes animados, videojuegos o hasta vídeos musicales. Cuentan, además, con plantillas que facilitan la tarea ya que con ellas se puede seleccionar y personalizar un escenario, un sonido o un personaje siendo el propio alumnado el que interactúa con ellos mediante el uso de comandos lógicos.

- Code.org
- Alice
- Kodable
- Minecraft Code Builder
- CodeBug
- BeetleBlocks
- ScratchX, las extensiones de Scratch
- Mblock
- Bitbloq
- Codecombat
- Snap!
- Aprendo a programar
- Logo
- Blockly

Programación estructurada. Es un paradigma de programación orientado a mejorar la claridad, calidad y tiempo de desarrollo de un programa de computadora, utilizando únicamente subrutinas y tres estructuras: secuencia, selección (if y switch) e iteración (bucles for y while), considerando innecesario y contraproducente el uso de la instrucción de transferencia incondicional (GOTO), que podría conducir a "código espagueti", que es mucho más difícil de seguir y de mantener, y era la causa de muchos errores de programación. [5]

3 Metodología usada

Es común en la actualidad que, como docentes, se solicite la diagramación de un proyecto educativo, en cualquiera de los niveles donde ejerce un académico. Pero ¿Cómo se realiza esta tarea? ¿Qué contiene un proyecto? ¿Por dónde empiezo a redactarlo? En la Revista Iberoamericana de Educación [6], se proporcionan algunas pautas para elaborar un proyecto educativo, como son:

1. Contenido

Tema – Área Temática – Núcleo Problemático: Punto de partida desde donde inició la proyección de un proceso educativo que procura lograr un mejoramiento de la problemática de conocimiento que motiva a investigar e intervenir.

Delimitación del Tema – Área Temática – Núcleo: Focalizar el tema para centralizar el análisis en el tema específico y no fragmentar el análisis.

2. **Fundamentación.** Representa una descripción del/los condicionante/s que ha/n motivado la propuesta de intervención o el proyecto operativo. Describe el contexto de partida (momento histórico, situación y características detectables de la comunidad, institución, personal, etc.) en donde se sitúa el análisis que proveerá la detección de indicadores iniciales y variables que conformarán un diagnóstico de situación.

3. **Planificación del proyecto.** Es el proceso que determina la dirección hacia donde ir y los requisitos necesarios para poner en práctica el proyecto.

4. **Objetivos generales y específicos.** Los objetivos de un proyecto son los logros que queremos alcanzar con la ejecución de una acción planificada.

5. **Metodología (herramientas y técnicas).** Proporciona las herramientas y las técnicas mediante las cuales intentaremos transformar la realidad con el fin de mejorarla. La metodología constituye el eje central de un proyecto. Es conveniente evaluarla en función de los objetivos y de los beneficiarios del proyecto.

6. **Etapas (lo temporal).** Corresponden a las diversas acciones desde el inicio del proyecto hasta el final de este. Tiene como finalidad establecer las etapas del proyecto e indicar en qué fechas han de llevarse a cabo las actividades.

7. **Recursos.** Recursos humanos: Identificar a las personas que participarán para llevar a cabo el proyecto y cada una de sus actividades. Recursos financieros: Tener previsto los gastos de desarrollo.

8. **Impacto estimado.** Proyectar un resultado estimado, apoyándolo en los indicadores iniciales y en el resultado de las conclusiones, surgidas del procesamiento de datos obtenidos (entrevistas, encuestas, observaciones, etc.) y el marco de teoría (aportados en la fundamentación).

4 Resultados

Diagramación del proyecto educativo para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes universitarios que cursan carreras del área de las ingenierías en el CUCEI de la Universidad de Guadalajara.

a. Contenido

El pensamiento computacional en estudiantes de ingenierías que cursan la materia de Programación estructurada con Lenguaje C.

Fortalecimiento del pensamiento computacional utilizando como herramienta principal el software Scratch para mejorar las competencias de programación y de resolución de problemas.

b. Fundamentación

La unidad de aprendizaje de “Programación”, para toda carrera orientada a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) de nivel superior, es fundamental para la adecuada adquisición de conocimientos en muchas otras unidades posteriores de las carreras de Ingeniería en Computación (INCO) e Ingeniería Informática (INNI). El nivel de aprovechamiento logrado en la unidad de aprendizaje de “Programación” incide de manera importante, por ejemplo, en la de “Estructuras de Datos”, entre otras; esta última presenta un alto índice de reprobación y deserción en las carreras antes mencionadas, que se imparten en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías en la Universidad de Guadalajara.

El proyecto pretende beneficiar a los alumnos de ambas carreras, pues sus indicadores de egreso mejorarían, además de que beneficiaría a la institución educativa al disminuir la demanda de profesores para regularizar a los alumnos repetidores. Si se logra mejorar las competencias de los estudiantes de las carreras de INCO e INNI, en lo que respecta a la unidad de aprendizaje de Programación (y cursos posteriores), y elevar los índices de permanencia y egreso, se obtendrían mejores resultados en procesos de acreditación con evaluaciones realizadas por comités nacionales e internacionales, como CONAIC.

Se sabe que un número importante de estudiantes ha estudiado previamente cursos de Programación de computadoras, y que se han formado en sistemas de nivel medio superior. Sin embargo, se desconoce, con qué herramientas han aprendido a programar y a qué nivel, también se desconoce en qué sistemas de nivel medio superior aprenden a programar. Por lo anterior es necesario conocer si estos cursos previos han fortalecido el pensamiento computacional en alumnos de primer ingreso a carreras de ingenierías. [7]

¿Cómo describiríamos lo que Tim, Shannon y Renita están aprendiendo a medida que trabajan con Scratch como diseñadores de medios interactivos? ¿Cuál es el aprendizaje que apoya la programación de medios interactivos si lo comparamos con realizar un video con software de edición o jugar un juego de video? [8]

La frase Pensamiento Computacional nos ayuda a pensar sobre el aprendizaje con Scratch; existe la creencia que programar con Scratch ofrece un contexto y un conjunto de oportunidades para contribuir en la conversación activa sobre Pensamiento Computacional. Existe el interés sobre la forma en que las actividades de aprendizaje basadas en diseño, particularmente, la programación de medios interactivos apoya el desarrollo del Pensamiento Computacional en los jóvenes. Ese interés lo estimula, en parte, la creciente disponibilidad de herramientas que permiten a los jóvenes diseñar sus propios medios interactivos. Pero, más importante aún, ese interés hunde sus raíces en el compromiso de aprender mediante el diseño de actividades, enfoque constructivista del aprendizaje que resalta la importancia de que los jóvenes se comprometan o involucren con el desarrollo de artefactos externos (Kafai & Resnick, 1996). [2]

Durante los últimos años, estudiando la actividad de la comunidad en línea de Scratch y de los talleres sobre Scratch, se ha desarrollado una definición de Pensamiento Computacional que incluye tres dimensiones clave: conceptos computacionales (los conceptos que emplean los diseñadores a medida que programan); prácticas computacionales (las prácticas que desarrollan los diseñadores a medida que programan) y perspectivas computacionales (las perspectivas que los diseñadores construyen sobre el mundo a su alrededor y sobre ellos mismos). [2]

c. Planificación del proyecto

Para planificar un proyecto educativo, se da respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué hacer? Un proyecto educativo para aplicarse en alumnos de las carreras de Ingeniería en Informática e Ingeniería en Computación del CUCEI de la Universidad de Guadalajara para fortalecer su pensamiento computacional y disminuir los índices de reprobación del curso de Programación.
- ¿Para qué? Para mejorar las competencias STEAM, entre ellas las de programación estructurada.
- ¿A quiénes? A los estudiantes de primer ingreso de ingenierías, particularmente los de Informática y Computación. Este proyecto también incluye a los alumnos de carreras de otras áreas de la ingeniería, ya que cursan una unidad de aprendizaje similar, siendo que al evaluar los resultados de estos servirá como medio de comparación.
- ¿Con quienes? Los profesores integrantes del Cuerpo Académico CA998 Investigación Educativa en Tecnologías de la Información.
- ¿Dónde? En las instalaciones del Departamento de Ciencias Computacionales de la División de Electrónica y Computación del CUCEI de la UdeG.
- ¿Cuándo? En el periodo de abril a septiembre de 2021.
- ¿Cuánto? Con dos etapas. La primera es la aplicación de una prueba (test) para evaluar el pensamiento computacional y la segunda es la impartición de un curso remedial.
- ¿Cómo? Diseñar una prueba con conceptos y elementos básicos de Scratch y diseñar un curso equiparable a los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje de Programación.
- ¿Con qué? Con herramientas virtuales, accesibles a estudiantes y profesores, y el software Scratch.
- Evaluación. Al finalizar el curso se evaluará el nivel del pensamiento computacional y se contrastará con los resultados de la primera prueba.

d. Objetivos generales y específicos

Objetivo general: Planificar un proyecto educativo para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de ingenierías.

Objetivos específicos:

- Aplicar una prueba (test) a alumnos de primer ingreso de carreras de ingenierías.
- Impartir un curso diseñado con Scratch para fortalecer el pensamiento computacional.
- Evaluar el desempeño de los estudiantes al finalizar el curso.

e. Metodología (herramientas y técnicas)

Actividades para desarrollar:

- Diseño de la prueba con conceptos básicos del pensamiento computacional.
- Aplicación de la prueba.
- Interpretación de los resultados.
- Diseño del curso de conceptos básico con Scratch.
- Impartición del curso.
- Evaluación de los estudiantes al finalizar el curso.

Técnicas e instrumentos.

- Diseño de una prueba para aplicarse a los alumnos de nuevo ingreso.
- Diseño de una prueba al finalizar el curso remedial.
- Se decidió utilizar el software Scratch [2] por:
 - Ayudar a los jóvenes a aprender a pensar de forma creativa, sistemática y colaborativa.
 - El uso que le dan personas de todas las edades. Hay millones de personas creando proyectos en Scratch en una amplia variedad de entornos, incluyendo hogares, escuelas, museos, bibliotecas y centros comunitarios.
 - La habilidad para crear programas de ordenador es una parte importante de la alfabetización en la sociedad actual.
 - Que cuando la gente aprende a programar en Scratch, aprenden importantes estrategias para resolver problemas, diseñar proyectos y comunicar ideas.
 - Que se utiliza en todas las disciplinas (como matemáticas, informática, artes del lenguaje, estudios sociales).
 - Que es gratuito y cuenta con soporte.

Población objeto:

- Los estudiantes son alumnos de primer semestre, de las carreras de ingenierías, con edades entre 19 y 25 años, de ambos sexos, todos con estudios nivel medio superior.

Muestra:

- La muestra a elegir se corresponde al 20% de alumnos registrados en las materias con claves I5882 Programación e IC589 Programación aplicada a la ingeniería.

Este proyecto va dirigido a los alumnos de ingenierías, quienes cursan la materia de Programación con claves I5882 e IC589; ambos programas de estudio son similares en la mayoría de los temas, a continuación, se muestra en la **Tabla 1** el comparativo de temas de ambas materias y su equivalente en Scratch. Este comparativo dio pauta para la definición del contenido temático para el curso de Scratch.

Programación I5882	Programación aplicada a la ingeniería IC589	Scratch
68 horas	51 horas	20 horas
1. Programación estructurada 2. Arreglos 3. Manejo de funciones 4. Registros	1. Programación estructurada 2. Arreglos 3. Manejo de funciones	1. Pensamiento computacional 2. Conceptos del pensamiento computacional ● Secuencias ● Ciclos ● Eventos ● Paralelismo ● Condicionales ● Operadores ● Datos

Tabla 1. Comparativo temático de I5882, IC589 y Scratch.

f. Etapas (lo temporal)

El proyecto consta de dos etapas:

1. Aplicar una prueba (test) para medir las habilidades del pensamiento computacional en alumnos de primer ingreso o previo a cursar la materia de Programación.
2. Impartir un curso remedial en Scratch, a los alumnos que no acrediten la prueba, con el objetivo de fortalecer sus habilidades de pensamiento computacional.

Parte 1. Aplicación de evaluación

Es el cuestionario que se empleará para conocer la percepción del alumnado de las carreras de ingenierías en sus habilidades de pensamiento computacional.

Para lo cual:

- Se determinó utilizar la herramienta de recogida de información desde la perspectiva de los alumnos, propuesta por Cearreta en 2015 [8].
- Se implementará con un formulario de Google.
- Se aplicará en:
 - La semana previa a iniciar el primer semestre.
 - O bien, previo a cursar la materia de Programación.

En la **Tabla 2** se muestra un segmento de la prueba (test) a aplicar al inicio del ciclo escolar [8].

Test: <u>Prueba para conocer la percepción del alumnado</u> • Código de alumno: • Carrera: • ¿Aprendes programación en la escuela? Sí / No • ¿Desde cuándo aprendes programación? • ¿Utilizas Scratch en casa? Sí / No • ¿Recibes asesoría de algún familiar o amigo? Sí / No	
Valora del 1 al 5 tu conocimiento sobre los conceptos siguientes presentados con Scratch. El 1 equivale al desconocimiento del concepto; 5, que lo dominas completamente.	
(A) Indicadores computacionales	Indicar valor del 1 al 5
(A.1) Secuencias: ¿entiendes el concepto de una secuencia de instrucciones? (ver el siguiente ejemplo) 	1 – 2 – 3 – 4 – 5

Tabla 2. Segmento de la prueba de pensamiento computacional.

Parte 2. Curso remedial

Objetivo del curso: El presente curso tiene como objetivo fortalecer las habilidades del pensamiento computacional en alumnos de primer ingreso o previo a cursar la unidad de aprendizaje de Programación.

A quién va dirigido: A los alumnos que obtuvieron en el test calificaciones entre 1 y 3.

Temario abreviado:

1. Pensamiento computacional
2. Conceptos del pensamiento computacional
 - a. Secuencias
 - b. Ciclos
 - c. Eventos
 - d. Paralelismo
 - e. Condicionales
 - f. Operadores
 - g. Datos

Cantidad de horas: 20 horas

Descripción del contenido del curso: Según Brennan y Resnick [2], “el Pensamiento Computacional es un concepto nuevo sobre el que hay poco acuerdo acerca de qué abarca y de las estrategias para evaluarlo. Este documento del Lifelong Kindergarten (MIT, MediaLab), interesante y actual, describe tanto las dimensiones clave que en concepto de ellos lo componen: conceptos, prácticas y perspectivas; así como los tres enfoques en los que están trabajando para evaluar el desarrollo de dichas dimensiones: portafolios de proyectos, entrevistas basadas en artefactos y diseño de escenarios.”

En la **Tabla 3**, se esquematiza un segmento del contenido del programa del curso remedial con Scratch. [2]

Pensamiento computacional. Se presenta una introducción sobre este concepto, y su relación con las competencias STEAM, las habilidades del siglo XXI, la programación estructurada y el software Scratch. Conceptos del pensamiento computacional [2] A medida que los jóvenes diseñan medios interactivos con Scratch, comienzan a interactuar con un conjunto de conceptos computacionales (esquema de los bloques para programar con Scratch), comunes a muchos lenguajes de programación. Hemos identificado siete conceptos que son muy útiles para una amplia gama de proyectos con Scratch y pueden transferirse a otros contextos. Concepto: Secuencias Un concepto clave en programación, es que una tarea o actividad particular se expresa como una serie de pasos o de instrucciones individuales, que puede ejecutar el computador. 
--

Tabla 3. Segmento del contenido del curso con Scratch

g. Recursos

Recursos humanos:

- Los integrantes del CA998 Investigación Educativa en Tecnologías de la Información.
- Profesores de la Academia de Programación, que imparten las materias I5882 o IC589.
- Autoridades de la División de Electrónica y Computación del CUCEI de la Universidad de Guadalajara.

Recursos financieros:

- Puesto que el software Scratch es gratuito y los instrumentos son virtuales, se utilizarán equipos propios, por lo que no hay gastos considerados.

h. Impacto estimado

Se espera que los alumnos que tomen el curso remedial lo aprueben, y con esto mejoren sus habilidades de pensamiento computacional, de tal forma que acrediten las materias I5882 o IC589, disminuyendo con esto los índices de reprobación de estas materias.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Se diseñó un proyecto para fortalecer el pensamiento computacional en alumnos de las carreras de Ingeniería Informática y Computación, utilizando como herramienta principal el software Scratch.

En el periodo de abril a septiembre se recabarán datos estadísticos que permitan monitorear los resultados de la aplicación de este proyecto, ampliando el estudio con alumnos de otros semestres de estas dos carreras, y con alumnos de primer semestre de otras ingenierías de este Centro Universitario.

Referencias

- [1] Ruta Maestra. Cultura STEAM y la educación para el siglo XXI. 1 febrero de 2017. Consultado: 07 de mayo de 2021. En: <https://rutamaestra.santillana.com.co/cultura-steam-y-la-educacion-para-el-siglo-xxi/>
- [2] Brennan, K, y Resnick, M. (2012). Nuevas propuestas para evaluar el Pensamiento Computacional. Eduteka. Consultado: el: 06 de abril de 2021. En: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EvaluarPensamientoComputacional>
- [3] Scratch. Consultado el: 06 de abril de 2021. En: <https://scratch.mit.edu/>
- [4] Educación 3.0. No sólo Scratch: 15 lenguajes y plataformas para enseñar programación en Primaria y Secundaria. Consultado: el 07 de mayo de 2021. En: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/programacion/lenguajes-programacion-informatica-para-primaria-secundaria/>
- [5] EcuRed. Programación Estructurada. Consultado: 07 de mayo de 2021. En: https://www.ecured.cu/Programacion_estructurada
- [6] EduCrea. Modelo para elaboración de proyectos educativos y sociales. Consultado: 07 de mayo de 2021. En: <https://educrea.cl/modelo-elaboracion-proyectos-educativos-sociales/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20constituye%20el%20eje%20central%20de%20un%20proyecto.&text=Las%20actividades%20a%20desarrollar%20en,alcanzar%20los%20objetivos%20del%20proyecto.>
- [7] BASOGAIN, Xabier, OLABE, Miguel, OLABE, Juan (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. En RED Revista de Educación a Distancia <<https://www.um.es/ead/red/46/Basogain.pdf>> Consulta: 20 de marzo de 2021.
- [8] Herramienta utilizada en el TFM "Evaluación del Pensamiento Computacional" (Arranz, 2016), propuesta por Cearreta (2015). Consultado el: 06 de abril de 2021. Publicado el: 30 de septiembre de 2016. En: <https://es.slideshare.net/hectorconz/herramienta-recogida-de-informacion-desde-la-perspectiva-de-los-alumnos-cearreta-2015>

IV. Didáctica y Resultados en la enseñanza de TI

Resultados del Aprendizaje Basado en Proyectos como Didáctica de la Robótica en el Nivel Medio Superior

José Luis Hernández Ameca¹, Carlos Armando Ríos Acevedo¹, Carlos Zamora Lima¹, María del Carmen Báez Salazar¹

¹ Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria, Edif. CC03-Laboratorio de Sistemas Robóticos “SIRO”, 14 sur y Ave. Sn. Claudio, Fraccionamiento Jardines de Sn. Manuel, C.P. 72570 Puebla, Pue. México

jose Luis.hdameca@correo.buap.mx, carlos.riosaa@correo.buap.mx, carlos.zamorali@correo.buap.mx, maria.baezs@alumno.buap.mx

Resumen. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permite plantear a los estudiantes el desarrollo de un proyecto con objetivos y tiempos definidos. Los alumnos exponen cada etapa realizada, lo que fomenta habilidades de comunicación, la investigación, aplicación de conocimientos, comparación y retroalimentación hasta concluir el proyecto. El Centro Escolar Coronel Raúl Velasco De Santiago presenta deserción y baja continuidad por parte de sus alumnos a estudios profesionales. En coordinación de autoridades de dicha institución y el Laboratorio de Sistemas Robóticos (SIRO), se aplicó el ABP con la finalidad de impulsar el interés por la ciencia y las TIC's. Los resultados obtenidos mediante encuestas pre-test y post-test mostraron la efectividad de la metodología para incentivar a los alumnos a permanecer y continuar con estudios profesionales, por lo que actualmente se están realizando las acciones correspondientes para seguir diseñando cursos en línea mediante ABP para semestres básicos de la institución ubicada en la comunidad de Canoa, Puebla.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Tecnologías de la Información y Comunicación, Robótica, Didáctica, Sociedad 5.

1 Introducción

Durante las últimas dos décadas las nuevas tecnologías han tenido un papel importante como fuente primordial de comunicación e información entre los seres humanos. En la actualidad hay muchos conceptos relacionados con las características y potencialidades que se presentan con las nuevas tecnologías dentro de las cuales destacan las TIC's. Es importante aprovechar el enorme potencial de las TIC en el marco de los principios y valores de la sociedad. Para ello, es importante considerar la evaluación constante, pues como en cualquier otro campo, las TIC deben ser objeto de valoración, reflexión, realimentación y mejoramiento, lo cual se deriva de la evaluación periódica [1].

Las TIC's se definen como las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar información. Se han analizado las potencialidades de las tecnologías de la información y comunicación a la luz de sus aportes en un contexto rural. Se han enfocado las ventajas de la apropiación social de este recurso, sus amenazas y riesgos, así como los ejes que deben valorarse cuando se pretende un impacto en el desarrollo social. Esta perspectiva permite el abordaje de la relación entre las TIC y preocupaciones sociales tan importantes como la desigualdad social, la equidad de género y la participación comunitaria, entre otras [2].

La sociedad del conocimiento y la comunicación, nos han situado en un mundo donde tener conocimientos ya no solo se centra en saber, sino que se necesita la adquisición de una serie de competencias y saber hacer. Partiendo de esta idea, se presenta el diseño y desarrollo de un proyecto de trabajo colaborativo en el aula, aplicando la metodología ABP, donde el núcleo central de los contenidos se enfoca en la robótica y la programación. Como resultados se obtuvieron mejoras en la enseñanza de los temas planteados, gracias a la programación acertada de las actividades, se incentivó a los estudiantes al desarrollo de habilidades integrando tecnologías y conocimientos, con lo que se comprueba la eficiencia de aplicar el ABP, como un agente de mejora hacia la didáctica dentro del salón de clases [3].

En Colombia, se aplicó la metodología de ABP y las TIC's, como estrategia para superar las Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM), centradas en las operaciones básicas, de alumnos del nivel básico. Se trabajó con una población de 23 estudiantes del sexto grado, de una institución educativa pública colombiana, con dificultades de aprendizaje en tres competencias: conceptual, razonamiento lógico y solución de operaciones. La investigación es de carácter mixto, con aplicación de una prueba inicial y otra final para establecer el cambio en las competencias matemáticas. La prueba inicial arrojó un 27% de estudiantes con desempeño bajo y 7% superior; mientras que, en la prueba final, el 83% de los estudiantes se ubicó en superior y ninguno en bajo. Se concluye que el ABP y las TIC, son una excelente estrategia de aprendizaje para la adquisición de conocimientos matemáticos, en estudiantes con dificultades de aprendizaje. Docentes y estudiantes lograron integrar herramientas tecnológicas en sus prácticas educativas gracias a la construcción de proyectos tecnológicos, solución de problemas y test interactivos virtuales [4].

A medida que la tecnología avanza, su influencia en los diferentes sectores de la sociedad es cada vez mayor. El ámbito educativo no queda al margen y también es obligado a reconfigurarse valorando aspectos que hasta hace pocos años no han sido considerados, como es el caso de la introducción y aplicación de las TIC o de la robótica educativa. El presente trabajo analizó la percepción y opinión de docentes, familias y estudiantes de un colegio del País Vasco sobre la robótica educativa, la programación y las habilidades digitales relacionadas en la etapa de Educación Primaria. La intención es contrastar la opinión anterior y posterior a la realización del taller de algunos miembros de la comunidad educativa; para lo que se utilizarán distintos instrumentos. Hay que mencionar que según los resultados generales se aprecian diferencias entre el pre-test y el post-test que benefician la perspectiva sobre la integración de la robótica educativa en el aula. Asimismo, se concluye que tanto su uso pedagógico como la capacitación del profesorado son temas controvertidos, aunque se constatan las oportunidades educativas ofrecidas por estas tecnologías para afrontar desafíos de la sociedad actual [5].

El trabajo da conocer los principales hallazgos de investigaciones que describen las estrategias de enseñanza implementadas por el docente para el aprendizaje en las áreas básicas, basado en la búsqueda de investigaciones realizadas entre 2011 y 2017, en bases de datos como Redalyc, Scielo, Ebsco, Dialnet y repositorios institucionales. Los resultados permiten identificar diversas estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde predomina el juego, las TIC, dinámicas grupales, el arte, la tipología textual y el rol del docente en su orientación. Se concluye que es necesario que los docentes hagan divulgación científica de sus prácticas educativas para que otros docentes repliquen estos recursos y se actualicen continuamente para fortalecer sus procesos de enseñanza aprendizaje y logren el desarrollo de competencias en sus estudiantes a través de estrategias metodológicas pertinentes [6].

El texto aborda una investigación de corte cualitativo, de investigación-acción en el aula, que propone actividades lúdicas con robots educativos como pilar de la educación en tecnología, y que tiene como objetivo motivar a los estudiantes y a los educadores para que formulen y apliquen estrategias educativas innovadoras que utilicen como instrumento didáctico plataformas robóticas y dispositivos tecnológicos que hayan concluido su vida útil.

De este modo se busca provocar en los estudiantes de educación básica, entusiasmo por desarrollar habilidades que les permitan la construcción de saberes, para dar un uso fundamentado, responsable y crítico a la tecnología. Adicionalmente, la propuesta didáctica involucra a los estudiantes en actividades lúdicas con robots educativos para que desarrollen conceptualizaciones que les permitan abordar problemas cotidianos relacionados con el adecuado uso de la tecnología [6].

La junta auxiliar de San Miguel Canoa ubicada al noreste de la ciudad Puebla, México, cuenta con una población de 14,158 personas con 13,747 hogares de indígenas. De acuerdo a información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se presentan los siguientes datos: en San Miguel Canoa 2,390 habitantes con edad mayor a los 15 años son analfabetos, 330 niños entre 6 y 14 años no asisten a la escuela y 4,428 estudiantes cuentan con una escolaridad incompleta; en consecuencia, el número de profesionistas, es casi nulo.

La Subdirección Académica del Bachillerato (Centro Escolar Coronel Raúl Velasco de Santiago) planteó esta problemática a los integrantes del Laboratorio SIRO de la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) de la Benemérita Universidad Autónoma (BUAP). Después de un proceso de gestión y planeación didáctica, se decidió implementar un curso de robótica orientado a los alumnos de último semestre del Bachillerato, con la finalidad de motivar a los estudiantes a continuar sus estudios profesionales integrando el uso de las TIC's.

2 Metodología

Se diseñó un curso en línea con el objetivo de desarrollar un robot móvil con cámara digital, controlado mediante bluetooth; donde se fomenta el trabajo colaborativo, habilidades de negociación, comunicación verbal y digital, así como el uso de las TIC's, aprendizaje significativo y construcción del conocimiento. A continuación, se describen las etapas realizadas:

La primera etapa consistió en aplicar a los diez alumnos inscritos una encuesta pre-test (en línea) con escala de Likert. La finalidad fue medir el interés por la ciencia y las TIC's con los parámetros: mucho, poco y nada.

Durante la segunda etapa, se realizó una reunión virtual, donde mediante una lluvia de ideas, se abordaron los temas de: robots, sus componentes, métodos de control, comunicaciones y la importancia de las TIC's en todos ellos.

Posteriormente los instructores (alumnos y docentes) brindaron información digital que permitió a los estudiantes reforzar y familiarizarse con los conceptos antes mencionados; por último, los estudiantes revisaron videos didácticos de algunos prototipos realizados en el SIRO, lo cual motivó a los estudiantes al ver que es posible desarrollar el proyecto.

La tercera etapa, consistió en proponer el desarrollo del robot, con un cronograma de actividades y tiempos definidos. Los alumnos realizaron tres equipos de trabajo, donde definieron roles específicos para cada uno (líder, armador, programador y en un caso secretario). Para la implementación del robot se propuso utilizar materiales de la vida cotidiana (latas, botes, juguetes, etc.).

Se brindó información y orientación para el desarrollo de cada una de las etapas (diseño, armado, programación, integración del sistema mecatrónico y pruebas de funcionamiento) durante las cuales los alumnos han tenido la oportunidad de comprobar y asimilar conceptos físicos (velocidad, desplazamiento y fricción), aplicar un lenguaje de programación de medio nivel, armar un circuito electrónico en una tableta protoboard, y comprobar su funcionamiento. Cada equipo expuso la realización de esta etapa en una reunión virtual, como evidencia de unos de los circuitos desarrollados se muestra el esquema de la figura 1.

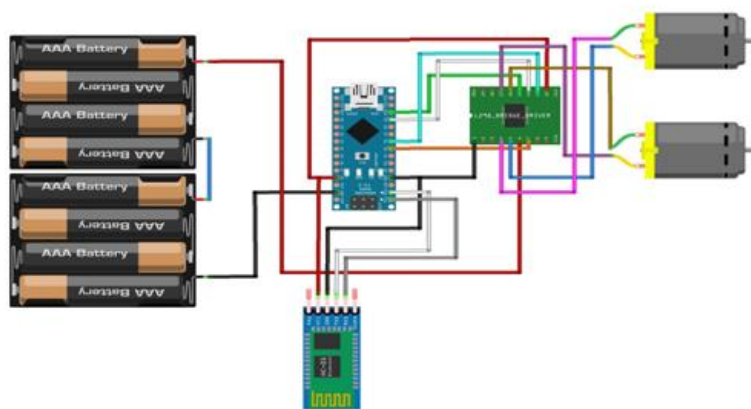


Fig. 1. Esquema de conexión (baterías, modulo bluetooth, sistema empotrado, puente H y motores eléctricos).

La cuarta etapa se dedicó a la integración del sistema mecatrónico y comprobar su funcionamiento, mediante una serie de experimentos donde los equipos tuvieron la oportunidad de autoevaluarse y corregir los errores detectados. Al final se realizó una demostración sobre el funcionamiento del prototipo desarrollado, en la figura 2 se muestra uno de los robots, donde los alumnos tomaron como base un juguete a control remoto que prácticamente estaba inservible.



Fig. 2. Prototipo realizado por uno de los equipos participantes.

La quinta etapa consistió en una sesión de preguntas, donde los alumnos manifestaron sus percepciones del aprendizaje obtenido, la necesidad de involucrarse en diferentes áreas de conocimiento y el estrés que vivieron por cumplir con las fechas programadas en el calendario de actividades.

La sexta etapa consistió en la aplicación de la encuesta inicial (a modo de post-test) con la finalidad de medir el aumento o disminución de interés y aprendizaje en los alumnos con respecto a la ciencia y las TIC's.

3 Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis de datos obtenidos en los test, aplicados mediante un formulario en línea.

Interés previo: En la fila uno se muestra que el 20% de los alumnos no mostró “nada” de interés por saber acerca de ciencia y TIC’s. En la fila dos podemos observar que un 50% presentaba “poco” interés por saber más sobre estos temas. En la fila 3 se muestra que un 30% se interesó “mucho” en saber acerca de los temas. Los porcentajes (donde el 100% equivale a 10 alumnos) del interés presentado por los alumnos antes de comenzar la demostración se muestran en la tabla 1.

Respuesta	Porcentaje de alumnos
Nada	20%
Poco	50%
Mucho	30%

Tabla 1. Interés Pre-test.

Interés posterior: En la fila uno de la tabla 2 se muestra que ningún alumno presentó “nada” de interés por no saber más acerca de robots y tecnología. En la fila dos podemos observar que un 10% presentaba “poco” interés por saber más sobre los temas relacionados con el proyecto. En la fila 3 se muestra que un 90% se interesó “mucho” en saber más acerca de los robots y la tecnología.

Respuesta	Porcentaje de alumnos
Nada	0%
Poco	10%
Mucho	90%

Tabla 2. Interés Post-test

4 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos y comparaciones entre las encuestas pre y post test se concluye que la didáctica de ABP es eficiente para incentivar a los alumnos del nivel educativo medio superior, ya que presentaron un aumento en su interés por conocer acerca de la ciencia y las TIC’s. En base al acompañamiento continuo por parte de los instructores, se observó que los alumnos desarrollaron habilidades para analizar y resolver problemas, recurrieron a técnicas de autoestudio, pensamiento creativo, capacidad de trabajar en equipo y adaptabilidad al uso de las TIC’s. También aplicaron y desarrollaron habilidades de comunicación-negociación dentro y fuera de los equipos de trabajo.

La respuesta de los docentes, alumnos y padres de familia de la institución, causó gran interés, por lo que actualmente se está planeando realizar más cursos, talleres e incluso capacitación a los docentes en áreas específicas de las ciencias y tecnología (robótica, programación, matemáticas aplicadas, etc.).

De acuerdo con la experiencia realizada y la actual situación de la pandemia causada por la COVID-19, se recomienda aun trabajar con grupos reducidos de estudiantes, para poder atender a cada uno de los equipos y que el ancho de banda del internet sea suficiente.

Agradecemos a los integrantes del laboratorio SIRO (alumnos y profesores), que han brindado sus conocimientos, habilidades y experiencias directa e indirectamente durante el desarrollo de esta investigación. A la facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Referencias

- [1] E. Sánchez. Las Tecnologías de Información y Comunicación Desde una Perspectiva Social *Revista Electrónica Educare*, vol. XII, pp. 155-162. 2018..
- [2] S. Castro, B. Guzmán y D. Casado. Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, vol. 13, núm. 23, pp. 213-234. 2007.
- [3] D. Blas y A. Jaén. Experiencia didáctica con Arduino. El Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de trabajo en el aula de secundaria. *Aportaciones Arbitradas– Revista Educativa Hekademos*. 25, Año XI. 2018.
- [4] N. Vargas, J. Niño y F. Fernández. Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*. 2020.
- [5] L. Vivas y J. Sáez. Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2018. <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.18.1.107>.
- [6] J. Pamplona, J. Cuesta, V. Cano. Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*. Vol. 21, pp. 13-33. 2019.
- [7] N. Barrera. Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*. Vol. 6, núm. 11, pp. 215-234. 2015. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477247215010>
- [8] I. Moreno, L. Muñoz, J. Serracín, J. Quintero, K. Pittí. La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 13, núm. 2, pp. 74-90. 2012. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390005>

Estrategias digitales implementadas en restaurantes formales en la ciudad de Tecomán durante la contingencia sanitaria SARS COV-2 2020-2021.

Arquímedes Arcega Ponce ¹, Oscar Mares Bañuelos ², Enrique Macías Calleros ³, Alfredo Salvador Cárdenas Villalpando ⁴, Hugo Martín Moreno Zacarías ⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Universidad de Colima, Facultad de Contabilidad y Administración campus Tecomán, Km 40.1 autopista Colima-Manzanillo, La Estación, Tecomán, Colima, 28930. México.

¹ pime@ucol.mx, ² oscar_mares @ucol.mx, ³enrique_macias@ucol.mx, ⁴alfredo_salvador@ucol.mx, ⁵hugmor@ucol.mx

Resumen. Mediante un estudio de análisis cualitativo y descriptivo, se documenta las estrategias digitales implementadas en restaurantes formales en la ciudad de Tecomán durante la contingencia sanitaria SARS COV-2 2020-2021. El trabajo está basado en la interpretación de información subjetiva basada en el análisis de resultados. Para tal propósito, y como parte medular de este estudio se considera al marketing digital como la estrategia digital comercial activa más aplicada en el sector restaurantero, por lo que esta estrategia es analizada en sus diferentes modalidades. Uno de los resultados a destacar en este estudio se orientó a que el 90.3% de los establecimientos implementaron estrategias digitales para hacer frente a los retos de permanencia que ha traído consigo la contingencia sanitaria.

Palabras clave: estrategia digital, marketing digital, contingencia, restaurantes, SARS COV-2, pandemia.

1 Introducción

El presente trabajo de investigación analiza la implementación de las estrategias digitales durante la contingencia sanitaria en los restaurantes de la zona metropolitana de Tecomán Colima. Para tal propósito, y como parte medular de este trabajo de investigación se considera al marketing digital como la estrategia digital comercial activa más aplicada en el sector restaurantero. Uno de los sectores más afectados de la sociedad ha sido el de los restaurantes, por lo que para asegurar su permanencia algunos de ellos han tenido que implementar estrategias digitales durante la contingencia sanitaria SARS COV-2. En uno de los estudios, se afirma que se trata de una caída en la demanda “sin precedentes”, debido en parte, a la caída de la confianza del consumidor y en parte a las medidas de distanciamiento y restricciones para asistir a los negocios de este giro implementadas por las autoridades [1].

2 Estado del arte

La empresa actual no puede ser ajena a los nuevos mercados y a las tecnologías digitales. Se impone una nueva visión empresarial cuyo núcleo de atención es el cliente y no el producto, con una gestión orientada al marketing donde las funciones de venta y publicidad dejan de ser protagónicas en el proceso para constituirse en funciones como lo son actualmente la investigación de mercados, el desarrollo de productos, el precio, costos, distribución etc., diseñadas para satisfacer necesidades de los clientes y los objetivos de la organización [2]. De acuerdo con Kotler, Philip & Armstrong [3] señala que el marketing es “un proceso social y directivo mediante el que individuos y las organizaciones obtienen lo que necesitan y desean a través de la creación y el intercambio de valor con los demás”.

A su vez el marketing tiene una doble meta: capturar nuevos clientes a la vez que conserva los clientes actuales. Esto implica también que se debe convencer al consumidor de abandonar su marca predilecta, para darle una oportunidad a la nuestra. Por ello es crucial tener como objetivo principal proveer la satisfacción y el valor a quienes eligen a determinada empresa. Por lo que las empresas, en nuestro caso específico los restaurantes, necesitan tener una presencia virtual eficaz con buenas estrategias para propiciar y fomentar el avance de esta, de este modo sobrevivir en los momentos que se han visto afectadas por la pandemia.

3 Metodología aplicada

La investigación que se realizó es de tipo cualitativa, con carácter descriptiva, ya que el trabajo está basado en la interpretación de información subjetiva basada en el análisis de resultados y de campo según la estrategia. Los diversos instrumentos de recolección de datos se diseñaron tomando en cuenta variables que fueron analizadas en diferentes momentos, antes de la contingencia y durante la contingencia, así como lo correspondiente a la continuidad del negocio. El cuestionario que se aplicó se dividió en tres secciones: Estrategias digitales implementadas antes de la pandemia, estrategias digitales implementadas durante la pandemia y continuidad del negocio. El instrumento consto de 17 preguntas las cuales permitieron ubicar a cada uno de los participantes en la escala formulada para el nivel de percepción, permitiendo la comparación de resultados teniendo en cuenta el antes y durante la pandemia. La elaboración del cuestionario se realizó a partir de la correlación de las variables, en función de determinar los indicadores que nos reflejan el concepto de nuestras variables a investigar. Es en función de dichos indicadores que se tomaron como base para la construcción de las preguntas del cuestionario. Para ello se aplicó preguntas cerradas que incluyen una selección de respuestas predeterminadas, las que se presentaron en una escala de Likert con opciones que debe de seleccionar el entrevistado.

Está basada en la observación, de esta manera se busca datos o criterios como: reacciones, motivaciones, comportamientos, preferencias, etc. Es descriptiva de acuerdo con la utilización de criterios sistemáticos del marketing digital que permita conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta del comportamiento de los usuarios en el medio digital.

La población analizada en la presente investigación fueron 32 establecimientos de elaboración de comida y bebidas con capacidad de 5 - 30 comensales en atención, con antigüedad mínima de 1 año en la cabecera municipal de Tecomán, Colima. Así mismo En base al análisis de la población y los resultados arrojados por esta, se deliberó que, al ser una población reducida, en el presente trabajo de investigación se consideró la población en su totalidad de las unidades económicas en cuestión, como muestra.

4 Resultados

Examinando los resultados obtenidos del instrumento “Análisis de estrategias digitales implementadas en restaurantes formales durante la contingencia sanitaria Sars-Cov 2 2020-2021” se destacan los siguientes resultados:

1. Comparando con el mismo mes del año anterior, ¿Cómo se comportaron las ventas de su negocio durante el mes de febrero?

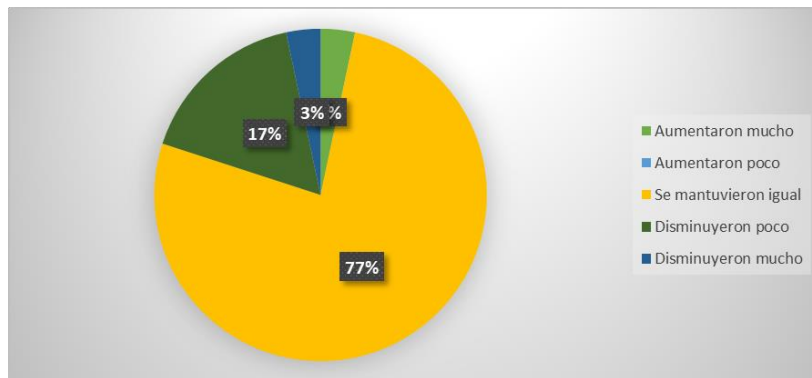


Figura 1

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Figura 1, las ventas se mantuvieron estables durante la contingencia sanitaria en un 75% de los restaurantes encuestados, mientras en un 16.5% de los restaurantes las ventas disminuyeron un poco durante el trayecto de esta, por su parte un 3.3% de las empresas encuestadas disminuyó sus ventas demasiado, finalmente el 3.3% restante de los restaurantes encuestados sus ventas aumentaron mucho.

2. ¿Qué medio(s) utiliza para comunicarse con sus clientes para realizar las entregas a domicilio?

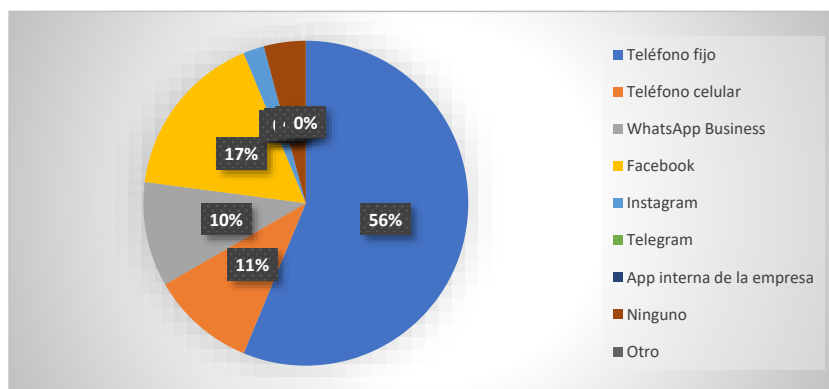


Figura 2

Fuente: Elaboración Propia

Analizando la Figura 2, se observa que el medio más utilizado para realizar pedidos para entregas a domicilio es a través de teléfono fijo, mientras que la segunda opción usada es a través de teléfono celular, posteriormente a través de WhatsApp Business y Facebook son usados en menos escala, Instagram forma parte de una forma de comunicarse representando a un restaurante que integra esta modalidad, finalmente dos restaurantes no emplean ninguna forma de comunicación para pedidos.

3. Con la situación actual en cuanto a las restricciones y medidas de distanciamiento social implementadas por las autoridades sanitarias para evitar la expansión del COVID-19, ¿En qué rango de porcentajes considera usted la caída de demanda en su negocio?

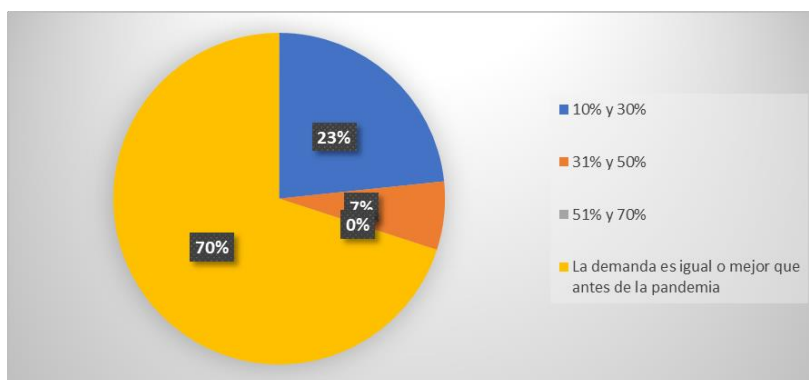


Figura 3
Fuente: Elaboración Propia

Analizando la Figura 3, observamos que para 69.3% de los restaurantes encuestados la demanda de los productos se ha mantenido y a su vez ha aumentado por la integración de servicio a domicilio, por otra parte 6.6% de los restaurantes admiten que su demanda ha caído entre un 31% a 50% afectando mucho en la estabilidad financiera, finalmente el 21.3% de los restaurantes restantes comentan que su caída de su demanda está entre 10% y 30%.

4. ¿Cuál considera sería la principal razón para cerrar su establecimiento?

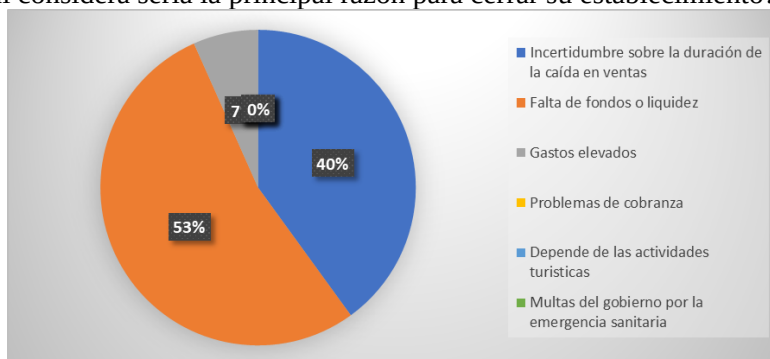


Figura 4
Fuente: Elaboración Propia

Analizando la Figura 4, se muestra las razones por la que los restaurantes podrían cerrar, con un 52.8% de los restaurantes encuestados admiten que podrían cerrar por la falta de fondo o liquidez durante la pandemia, mientras que el 39.6% dicen que cerrarían por la incertidumbre sobre la caída de ventas y finalmente el 6.6% comenta que cerraría por gastos elevados. En relación con algunas estrategias digitales implementadas se destacan las siguientes:

5. ¿Cómo es la forma en que se puede acceder al menú digital?

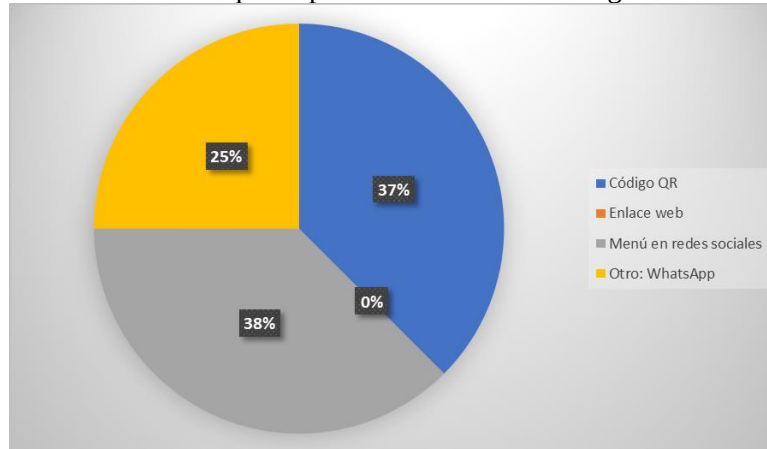


Figura 5

Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la Figura 5, el “Código QR” y “Menú en redes sociales” son las formas que más se integraron a los restaurantes, mientras que “WhatsApp” también fue integrada como estrategia por dos restaurantes.

6. ¿Qué plataforma de redes sociales utiliza?

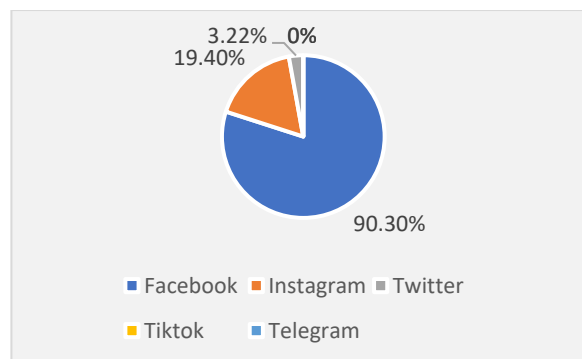


Figura 6

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de los resultados de la figura 6 muestra que la red social “Facebook” es la red más implementada por los restaurantes de Tecomán Colima siendo representadas por 92.3% de las encuestadas, se determina que los restaurantes “La Puerta del Agua” y “Tacos el Chaparro” no cuentan con esta red social implementada. Por otro lado, la herramienta “Instagram” es usada solo por el 19.4% de los restaurantes encuestados siendo esta una estrategia digital un poco usada. Mientras tanto, “Twitter” es usada únicamente por un restaurante representando 3.3% de los restaurantes encuestados.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Se cumple por completo el objetivo planteado del presente trabajo de investigación, el cual dice la letra: “Identificar las estrategias digitales aplicadas por los restaurantes formales en la zona metropolitana en Tecomán Colima durante la contingencia sanitaria SARS COV-2”. Lo anterior, a razón a que es identificable cuales fueron las estrategias digitales que los restaurantes implementaron durante la contingencia sanitaria.

En referencia a los objetivos específicos del estudio, se determinó el cumplimiento de la siguiente manera:

- Se Identificó cuáles fueron las estrategias digitales aplicadas por restaurantes durante la contingencia.
- Se determinó los beneficios que se obtendrán al aplicarse las estrategias.
- Se identificó el impacto de la contingencia sanitaria en las actividades de los restaurantes.

La integración de las redes sociales es sus estrategias digitales como lo son “Facebook, Instagram, Twitter, Telegram & Tik Tok”, de igual manera, la implementación de un código QR para la visualización de un menú digital dando paso a la eliminación de la carta menú convencional, así mismo la integración de una página web.

Con este diagnóstico inicial realizado en el presente trabajo de investigación, podrá ser posible el diseño de estrategias comerciales activas para cualquier sector comercial, de esta manera tener un plan en caso de que suceda un evento como lo ha sido la contingencia sanitaria por el SARS COV-2-19.

Referencias bibliográficas

- [1] Garza, Karla. (2021). Los restaurantes en México ante el Covid: Retos y propuestas. Cooking Depot. <https://blog.cookingdepot.com/los-restaurantes-en-mexico-ante-el-covid-retos-y-propuestas>.
- [2] Rivera, M. (2015). La evolución de las estrategias de marketing en el entorno digital: Implicaciones jurídicas. Tesis Doctoral. Universidad Carlos III de Madrid.
- [3] Kotler, Philip, & Armstrong. (2003). Fundamentos de Marketing; Sexta Edición.
- [4] Lorente, P. (2020). Acciones COVID-19 | Respuesta de las marcas y la sociedad ante un entorno convulso. ESIC Business & Marketing School. <https://www.esic.edu/rethink/marketing-y-comunicacion/acciones-covid-19-estrategia-de-marketing-social-de-las-marcas>
- [5] Reyes, E. (2020). Cinco tendencias en redes sociales impulsadas por COVID-19. Expansión. <https://expansion.mx/tecnologia/2020/10/20/cinco-tendencias-en-redes-sociales-impulsadas-por-covid-19>
- [6] Rivera, M. (2015). La evolución de las estrategias de marketing en el entorno digital: Implicaciones jurídicas. Tesis Doctoral. Universidad Carlos III de Madrid.
- [7] Solares, C. (2020). 3 recomendaciones para elaborar estrategias digitales de marketing en México en 2021. ILIFILBELT. <https://ilifebelt.com/elaborar-estrategias-digitales-de-marketing-en-mexico/2020/11/>
- [8] Ferrell, Hartline, M. (2012). Estrategia de Marketing: Quinta edición.

Responsabilidad social universitaria: Campaña COVID-19

Manuela Camacho Domínguez, Carlos Mario Flores Lázaro

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

¹cfl227108@gmail.com

²camacho32mcd@gmail.com

Resumen

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es un verdadero compromiso de las Instituciones de Educación Superior (IES). Ante la situación de la pandemia del COVID-19, las IES potencializaron su compromiso de responder a la sociedad a la que sirven mediante estrategias de Marketing de Responsabilidad Social (MRS). Este fue el caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), cuyas autoridades se dieron a la tarea de emprender una campaña de difusión a través de medios tradicionales y digitales. El objetivo de la investigación fue analizar los mensajes emitidos para la UJAT en sus comunicados a través de anuncios y conferencias. El método utilizado fue cualitativo con un enfoque descriptivo, apoyado en el análisis de contenido de los mensajes identificados en la web. Los principales hallazgos muestran que la difusión se hizo en medios que abarcan a los públicos internos y externos, aunque se concentraron más hacia la comunidad universitaria.

Palabras clave: Promoción, Responsabilidad Social Universitaria.

Abstract;

University Social Responsibility (RSU) is a true commitment of Higher Education Institutions (IES). Faced with the situation of the COVID-19 pandemic, the HEIs strengthened their commitment to respond to the society they serve through Social Responsibility Marketing (SRM) strategies. This was the case of the Autonomous Juárez University of Tabasco (UJAT), whose authorities undertook the task of undertaking a dissemination campaign through traditional and digital media. The objective of the research was to analyze the messages issued to the UJAT in its communications through announcements and conferences.

The method used was qualitative with a descriptive approach, supported by the content analysis of the messages identified on the web. The main findings show that the dissemination was done in media that include internal and external audiences, although they were more concentrated towards the university community.

KeyWords: Promotion, University Social Responsibility.

Introducción

Las IES además de ser el centro del conocimiento universal, tienen en sí misma, el compromiso de responder a la sociedad a la que se deben, esa responsabilidad se traduce en acciones que favorezcan a la población, al medio ambiente y a la comunidad institucional.

Consecuentemente, el Marketing de Responsabilidad Social, ayudará a orientar acciones de beneficio social, impulsando campañas solidarias, de compromiso, apoyo y concientización tanto para los públicos internos (comunidad universitaria) y los externos (gobierno, competidores, potenciales estudiantes y profesores, empresas, sectores económicos, sociedad en general).

El propósito de esta ponencia es describir las acciones de RSU que ha llevado a cabo la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), ante la situación sanitaria provocada por el COVID-19.

Desarrollo

El concepto de marketing toma, al menos, 60 años para edificarse como una disciplina fundamental dentro del quehacer científico, y asumir un papel clave tanto en la práctica como en el ámbito académico. Coca 2006

Como define (González, 2010): Una de las características más útiles e importantes del marketing consiste en planificar, con bastante garantía de éxito, el futuro de nuestra empresa, basándonos para ello en las respuestas que ofrezcamos a las demandas del mercado

Es un poco más adelante cuando realmente se toma muy en serio a Internet, así Kotler, Jain y Maesincee (2002).

El concepto de “responsabilidad social”, por su parte, ha venido forjándose poco a poco durante la segunda mitad del siglo xx, principalmente en torno a los efectos colaterales de las empresas sobre la sociedad, y a la manera de gestionar dichos efectos de modo ético y sostenible, en el contexto de una mundialización industrial social y ambientalmente arriesgada. (Vallaey F, 2014)

La “responsabilidad”, según Ingarden (2001), es una Responsabilidad Social del Actor; debido a que derivado de sus actos debe asumir una responsabilidad moral y jurídica.

La responsabilidad social en el marketing de una empresa, es una decisión voluntaria para encaminar el cumplimiento de sus metas económicas, en combinación con una serie de aspectos morales, éticos, legales y ambientales, con el fin de orientar sus esfuerzos en conseguir resultados con la producción y venta al mínimo costo y con el menor impacto social. Mejía Llano J, 2020.

Tabla 1. Ámbitos de la Responsabilidad Social Empresarial cubren 4 aspectos

Aspecto laboral	Cumplimiento de las normas de trabajo, respeto al trabajador en todos los niveles jerárquicos y puesta en marcha de códigos de conducta y principios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Aspecto económico	Elaboración de cuentas transparentes y públicas, e inversiones socialmente responsables (utilizando criterios éticos y de exclusión, a la hora de invertir).
Aspecto ambiental	Respetando el medio ambiente y usando sellos de calidad ecológica, o alusión directa al consumidor de cómo se obtuvo el producto, o se prestó el servicio.
Aspecto social	Invertir un porcentaje de las ganancias en proyectos que ayuden a mejorar el nivel de vida de personas sin recursos. O tener proyectos de vinculación a colectivos desfavorecidos.

Fuente: Elaboración propia con datos de François Vallaey

La UNESCO desde el año 1998 viene planteando que las universidades a nivel mundial deben asumir una mayor responsabilidad social dentro de la denominada sociedad del conocimiento, sobre todo con su rol como instituciones especializadas en la generación y transmisión del conocimiento científico.

De acuerdo con la Fundación Chilloa, Santa Marta, Colombia la pandemia por COVID-19 causada por el virus emergente SARS-CoV-2 ha infectado alrededor de 1 millón 700 mil personas en más de 180 países de todos los continentes y ha causado más de 102 000 muertes. El conocimiento real de la epidemiología de la COVID-19 permitirá definir planes y políticas en salud pública acordes a la dimensión del problema. (Montenegro,2020)

Método

El método utilizado fue cualitativo con un enfoque descriptivo, apoyado en el análisis de

contenido de los mensajes identificados en la web.

Taylor y Bogdan (1996), mencionan que la metodología cualitativa a diferencia de la cuantitativa consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos.

La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables) aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. (Hernández et al.2006)

Resultados

Facebook.





UJAT Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

24 jul. •

La Coordinación General de Servicios Médicos UJAT invita a la conferencia magistral "Medidas preventivas COVID-19", impartida por el Dr. Miguel Ángel... Ver más



114

6 comentarios • 77 veces compartido

Página Web

Twitter.



Maestros UJAT
@MaestrosUJAT

Realizan campaña contra el COVID-19 en las divisiones académicas de la UJAT, lee la nota completa en: m.facebook.com/notes/ujat-uni...



8:30 a. m. · 18 mar. 20 · Twitter for Android

1 Retweet 1 Me gusta



UJAT
@UJAT

Imparte la UJAT conferencia virtual sobre prevención del COVID-19 facebook.com/notes/ujat-uni...



5:27 p. m. · 25 jul. 20 · Twitter Web App

1 Retweet 3 Me gusta



Tabla 3. Anuncios emitidos por la UJAT

Etapas	Acciones tomadas	Vía
Fase 1. Importación del virus	Campañas contra el covid-19 en las diferentes divisiones de la universidad.	Presencial
Fase 2. Medidas preventivas	Creación de concientización por medio de campañas publicitarias vía digital hacía la población.	Digital
Fase 3. Nueva Normalidad	Difusión de las recomendaciones a llevar a cabo ante la nueva normalidad que se llevará acabo.	Digital

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y Recomendaciones

Debido a que en la comunidad universitaria no sólo se encuentran personas estudiantes sino también cuenta con personal administrativo, profesores, etc. Es por lo cual que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco tomó medidas sobre la pandemia actual, estas son recomendaciones dirigidas a la comunidad universitaria para el cuidado de la salud, sin embargo, también es dirigido al público en general.

La responsabilidad social universitaria va más allá de hacer actos monetarios, sino que se debe brindar un beneficio a la sociedad.

Es por eso que la universidad comenzó a emitir todas estas recomendaciones desde el inicio de esta pandemia, dependiendo de lo que decretaran las instituciones de salud; El propósito de estos mensajes son que la comunidad universitaria, así como el público en general puedan estar enterados de las medidas sanitarias que se deben seguir al momento de salir de casa o estar en contacto con otras personas.

Se podría sugerir que en las páginas web y redes sociales que son utilizadas por la universidad se colocara un apartado específico sobre este tema para poder tener mayor acceso por parte de la población.

Referencias Bibliográficas

- Coca Carasila M (2006). El concepto de marketing: pasado y presente. Redalyc. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516002.pdf>
- González, R. M. (2010). Marketing XXI. Centro de Estudios Financieros.
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. 2006, Metodología de la investigación, México D.F. The mcgraw-Hill.
- Ingarden, Roman (2001), Sobre la Responsabilidad, México, Fondo de Cultura Económica.
- Mejía Llano J (23 de marzo 2020). Marketing orientado a la responsabilidad social (rse). [mensaje en un blog]. recuperado de <https://www.juancmejia.com/y-bloggers-invitados/marketing-responsable-claves-del-mercadeo-orientado-a-la-responsabilidad-social-rse/>
- Montenegro-López D. Uso de tecnologías en el lugar de atención para el manejo de la pandemia por COVID-19 en Colombia. Rev Panam Salud Publica. 2020;44:e97. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.97>
- Taylor, S. Y Bogdan, R. 1996. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. 3ª reimpresión, Ediciones Paidós Ibérica, S. A. Barcelona, España. 20-23 p.
- Vallaeys, François (2014), “La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización”, en Revista Iberoamericana de Educación Superior (ries), México, unam-iiisue/Universia, vol. V, núm. 12, pp. 105-117, <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/439> [consulta: fecha de última consulta].
- World Health Organization. Novel coronavirus (COVID-19) situation [Internet]. World Health Organization. 2020. Disponible en: <https://experience.arcgis.com/experience/685d0ace521648f8a5beeee1b9125cd>

V. Desarrollo de competencias para la industria 5.0

Desarrollo de Competencias para una Sociedad 5.0 Segura

Yeiny Romero Hernández, María del Carmen Santiago Díaz, Gustavo Trinidad Rubin Linares, Oscar M. González Ramírez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Facultad de Ciencias de la Computación
Calle 14 sur esquina con Av. San Claudio 72000 Puebla,
{yeiny.romero, marycarmen.santiago, gustavo.rubin}@correo.buap.mx,
oscar.gonzalezra@alumno.buap.mx

Resumen. Con el avance de la tecnología y la Pandemia Covid-19, millones de alumnos y docentes dejaron las aulas físicas y han iniciado el uso de aulas virtuales donde se han empleado diversas plataformas para la continuidad educativa, lo que facilita el uso de recursos en línea, de tal forma que se automatizan muchas tareas, entre ellas, revisión de prácticas, proyectos, actividades diarias así como exámenes esto implica una gran responsabilidad en el manejo de datos o información de las instituciones (escuelas, gobierno o empresa) ya que pueden ser vulnerados en cualquier momento debido a una mala implementación de sistemas de software, o un mal uso de los accesos que permitan el ingreso de algún *malware* o *Ransomware* (códigos maliciosos) que se enfoca en vulnerar y restringir el sistema afectado, logrando tener control sobre el mismo y pidiendo retribución monetaria por información, lo que implicaría una pérdida de información a gran escala para las instituciones. El objetivo del presente trabajo es conocer los ataques más importantes en las instituciones y se propone un esquema de seguridad destacando la importancia de la cultura de la seguridad y su difusión, con el objeto de que los estudiantes desarrollen una competencia para evitarlos.

Palabras clave: Seguridad, *Ransomware*, Educación, Plataformas virtuales.

1 Introducción

El uso de la tecnología va en constante crecimiento y muestra de ello es que cada vez más personas la incorporan en su vida cotidiana, así mismo, a partir de la pandemia de Covid-19 se dio el mayor crecimiento del uso del internet, dado que ha obligado a la sociedad mundial a resguardarse y a realizar sus actividades a través de la red, pero sumado a esto los ataques a nivel mundial también se han incrementado dejando al descubierto la falta de protección de los datos en el mundo del internet [1], [4], [6], [7] Empresas, Negocios, Escuelas todos han quedado vulnerables dado que pocos sitios estaban preparados para solventar la seguridad. Particularmente las escuelas no se encontraban preparadas para proteger su información [2], [12], [13], [14]. Al dejar las aulas físicas se presenta el problema general de la educación virtual, pocos docentes sabían usar una plataforma virtual, pocos alumnos sobre todo de educación básica habían usado las plataformas y menos sabían qué era una contraseña, ni qué era la seguridad. Al verse obligados, debido a estas circunstancias sanitarias queda al descubierto la falta de cultura de la seguridad y la seguridad en los sitios y servidores que dan soporte a las plataformas escolares. En el año 2020 con la educación a distancia se ven incrementados los ataques a los servidores escolares, que van desde la pérdida de archivos, bases de datos, desconexiones de video conferencias, mensajes en clases virtuales hasta el secuestro de la información confidencial de las mismas [3] dando paso a ataques de *phishing* (robo de identidad), *ransomware* (secuestro de información a cambio de dinero), entre otros.

Los incidentes de *ransomware* pasaron del 28% al 57% a nivel global en el año 2020. Las familias de *ransomware* que más se han reportado contra instituciones educativas fueron *Ryuk*, *Maze* y *Neflilim*, entre otras [1]. Por lo cual los gobiernos e instituciones han tomado cartas en el asunto haciendo uso de herramientas y mecanismos para apoyar a la resolución de problemas de seguridad, principalmente en el caso de la propagación de software maliciosos, sobresaliendo en la actualidad el más utilizado con fines delictivos (*Ransomware*) [5].

El objetivo de este trabajo es conocer los tipos de ataques *ransomware* como medida preventiva de la seguridad, para hacer un uso correcto de mecanismos que permitan proteger los servidores de las plataformas virtuales, así mismo con ello contribuir en el desarrollo de habilidades y competencias sobre seguridad en la sociedad 5.0.

2 Estado del Arte

El *ransomware* es un tipo de software malicioso cifra y/o modifica la estructura de los archivos o información del sistema afectado, la intención de este tipo de mecánica es que el atacante o ciberdelincuente solamente pueda tener acceso a dicha información, dejando incapacitado al dueño de ésta. Lo principal es tener una retribución monetaria por medio del secuestro o retención de los datos, y la única forma de contrarrestar esto es pagar o acceder a la demanda del atacante [6],[8], [9], [10], [11].

En la actualidad, la finalidad de este tipo de ataques es diverso a continuación listaremos los más demandantes:

- **Compensación Monetaria:** El atacante solicita una cuota monetaria, preferentemente virtual (*Bitcoin*) con la intención de liberar la información cifrada.
- **Bloqueo Funcional:** Quien genera esto es con la intención de dejar inoperable o entorpecer el sistema atacado.
- **Hacktivismo:** Los atacantes son personas que no exigen dinero sino lo hacen por protesta, hacen un uso legal o ilegal de herramientas digitales para fines políticos.
- **Relaciones internacionales:** Se tiene registro que en oriente medio bajo las ideologías de los países de esa parte del mundo secuestran datos de sus contrarios y piden no solo retribución monetaria sino liberación de prisioneros capturados.
- **Vengativas o de experimentación:** Muchas de las acciones relacionadas a esto se ven implicadas en el mal uso de este tipo, más orientado a aficionados con fines de poner en práctica este tipo de software o en todo caso generar daños a una empresa o persona.

Si bien estos han sido los ataques más frecuentes en los últimos años, hoy en día se tiene que tomar en cuenta que muchas veces las instituciones o las personas que sufren de estas situaciones no publican o divulgan que han sido víctimas de los ciberatacantes.

2.1 Clases *Ransomware*

Se debe estar familiarizado con la diversificación que existe hoy en día de este tipo de ataques, puesto que dependiendo del tipo o clase de *ransomware* son las medidas necesarias que se aplicarán. Dentro de las clases de *ransomware* existen:

- Software de engaño
- Bloqueadores de pantalla
- *Ransomware* de cifrado.

Software de engaño (*scareware*)

La intención de este tipo de software malicioso es por el cual es llamado así, por medio de una herramienta de búsqueda como un navegador, e ingresando a un sitio web donde genere la ejecución de algún software o aplicación generará una ventana emergente. Esta misma tendrá una leyenda o contenido demasiado convincente de tal forma que se crea en ese mensaje o escrito. Las leyendas o contenidos más sobresalientes son los que implican al departamento de justicia de cada país, mencionándote que entraste a un sitio fraudulento y que tus datos están

vulnerados o en todo caso que se tienen pruebas incriminatorias donde consumiste algún producto o servicio ilícito [7], [12].

Bloqueador de pantalla.

Este tipo de software malicioso es más alarmante que el anterior, se ejecuta en el ordenador y dependiendo de sus características realiza el bloqueo de la pantalla, con la intención de no hacer visible su contenido [7]. El factor de bloqueo no solamente abarca la pantalla, sino además las funciones esenciales del dispositivo, teclado, mouse entradas y salidas de dispositivos, etc.

Ransomware de Cifrado.

Esta amenaza en la actualidad es la más demandante y compleja de abordar, debido a la versatilidad con la que se implementa, además de que las empresas no solo han tenido pérdidas millonarias, sino que han sido opacadas debido a la frágil implementación de seguridad, perdiendo la confianza de sus clientes y reestructurando sus cimientos. El ataque en cuestión logra secuestrar la información sensible de las empresas haciendo uso de un encriptado de la información, dicho encriptado logra que las empresas paguen por la clave para regresar el acceso a su información, en casos extremos si se niegan a pagar pierden todos los datos en cuestión.

Estos tipos de ataques son orientados a empresas privadas de gran auge junto con departamentos gubernamentales. Generando gran movilización debido al volumen de datos que se tiene y el poco tiempo que se tiene de respuesta. Como ejemplo se tiene lo sucedido en el año 2019 a la empresa estatal Petróleos Mexicanos quien sufrió un ataque de esta índole [8]. Por supuesto instituciones educativas no quedaron exentas de estos ataques y también tuvieron que pagar por dichas contraseñas de su información sensible [3], [15], [16], [17], [18].

3 Metodología

Enseguida se realiza un análisis de la seguridad en las plataformas con la finalidad de saber cómo proteger dispositivos y todo acceso a ellas; existen también mecanismos de seguridad diversos que se usarán para prevenir los ataques a las plataformas virtuales, así como campañas de orientación hacia docentes y estudiantes en el uso seguro de sus cuentas.

Iniciemos planteando el ataque con mayores daños a empresas y sistemas educativos, *ransomware*. Si un ordenador o red ha sido infectado con *ransomware*, este bloquea todo acceso al sistema incluso puede llegar a cifrar sus datos, una vez logrado esto los ciberdelincuentes exigen rescate a sus víctimas a cambio de no publicar los datos sensibles. Según Kaspersky [11], son dos principales tipos: el primero es *bloqueo ransomware*, bloquea las funciones básicas del equipo, es decir, puede llegar a bloquear el escritorio, mientras otros dispositivos como el ratón y el teclado pueden estar parcialmente deshabilitados, lo que implica un riesgo no grave dado que no entra en contacto con archivos sensibles. El otro tipo *ransomware cripto*, cifra sus datos importantes (imágenes, vídeos, documentos, etc.) pero no afecta las funciones básicas del equipo lo que lo hace peligroso dado que la información de las personas se ve comprometida. Esto nos lleva a replantear el uso de sistemas seguros.

Para nuestro caso de estudio, imagine la idea de que en las plataformas de aprendizaje y páginas web deba existir la seguridad. Lo anterior gracias a que deben de pasar por un control de software seguro. Un software seguro es una revisión de los pilares de la seguridad en su Código (integridad, confidencialidad y disponibilidad dentro de cada etapa del ciclo de vida del software). *Integridad* que nadie cambie nada de la información a menos que sea el dueño de la misma, *confidencialidad* que nadie tenga acceso a la información a menos que esté registrado para manipular la información y *disponibilidad* que pueda acceder a la información siempre y cuando esté registrado.

Con base en los pilares de la seguridad del software, se plantea un esquema de seguridad que garantiza una disminución del número de ataques en la web a los sistemas o plataformas educativas, lo que permitirá al estudiante desarrollar y fortalecer las competencia necesarias y relacionadas con la seguridad informática, véase Fig. 1.

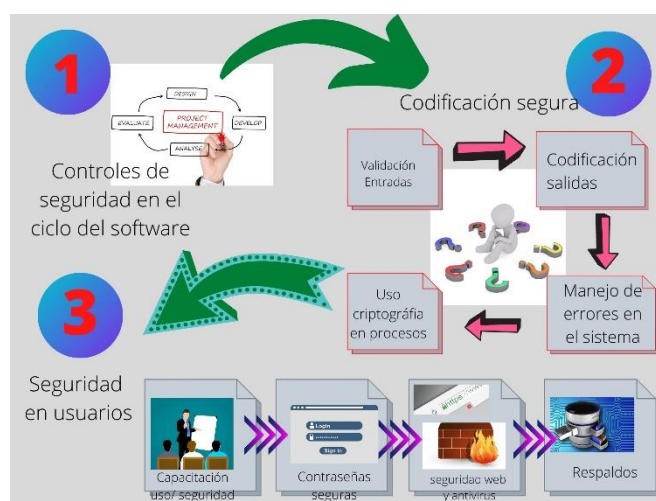


Fig. 1 Esquema de Seguridad Propuesto

Los controles de seguridad en el ciclo del software permitirán que la seguridad se incorpore desde el comienzo de un proyecto y en cada etapa del desarrollo del mismo. La codificación segura exige planificar desde la entrada-salida de datos, cifrado de datos y manejo de errores. El siguiente punto involucra al usuario, quien es visto como el eslabón más débil, pues en ocasiones le falta una cultura digital, por lo que debemos concientizar y capacitar sobre los riesgos que corre su información, y cómo debe protegerse de ataques mediante contraseñas seguras y respaldos, entre otras acciones.

Nadie está exento de cualquier ataque en la web y menos del secuestro de la información que hoy en día ocasiona *ransomware*, pero llevando a la práctica este esquema de seguridad propuesto para el sector educativo se garantiza una disminución en la pérdida de datos por ataques en la web.

4 Resultados

Las compañías de seguridad a nivel mundial han logrado neutralizar al *ransomware* pero solo algunos tipos de él.

Existen parches que las empresas e instituciones pueden adquirir para tratar de recuperar su información, pero no siempre es una solución dado que, si el tipo de *ransomware* no es compatible con la solución propuesta por la empresa de seguridad, este puede anidar la encriptación de datos haciendo muy difícil la recuperación de los mismos e incluso perdiendo la información.

Por lo anterior, la parte medular de la seguridad en la web debe ser fomentar la cultura de la prevención.

En general todas las empresas de seguridad a nivel global recomiendan ante futuras amenazas, medidas preventivas que hemos planteado en el esquema de seguridad propuesto, véase Fig. 2.



Fig. 2 Medidas preventivas en desarrollo y software del sitio, así como con los usuarios.

Si se hace uso del almacenamiento en la nube se debe verificar que dicha nube incluya cifrado de alto nivel, o se puede hacer uso de discos duros externos que una vez que generan la copia de los datos se desconecten del internet y del equipo con la finalidad de tener protegidos los datos y que no ocurra ninguna infección.

Dado el análisis y la metodología propuestos se muestra una tabla de las principales medidas preventivas que evitan este tipo de ataques para nuestro caso de estudio, las plataformas virtuales, aunque aplica para otros casos. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Principales medidas preventivas

<i>Medidas preventivas</i>	<i>Compañías de Seguridad</i>		
	Kaspersky	Malwarebytes	Manage Engine
<i>Adquirir software de seguridad</i>	X	X	X
<i>Tecnología Anti-Exploit (neutraliza malware)</i>		X	
<i>Hacer copias de seguridad</i>	X	X	
<i>Software Actualizado y aplicación de parches</i>	X	X	X
<i>Capacitación a los usuarios (uso y ataques)</i>	X	X	X
<i>Cierre de puertos innecesarios</i>			X
<i>Filtro de correos</i>	X		

Por lo cual, la seguridad en general depende de personas, de procesos y de la tecnología. Así mismo, se debe entonces trabajar en la capacitación de todas las personas que trabajan día a día en las plataformas virtuales.

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

El esquema de seguridad propuesto y la divulgación de los ataques actuales en la red permitirán al estudiante desarrollar y fortalecer las competencia necesarias y relacionadas con la seguridad informática, sobre todo *ransomware* que se ha detectado como el más peligroso por los daños que puede llegar a causar incluso en el ambiente educativo. Se considera pertinente realizar campañas de capacitación y asesoramiento a todos los usuarios de ambientes virtuales haciendo hincapié en la parte de la seguridad y no solo en capacitar al personal en el uso de los ambientes virtuales sino en las normas y medidas preventivas para no ser víctimas de ataques, ni dejar vulnerabilidades visibles que puedan ser explotadas por usuarios malintencionados. Se recomienda la instalación de programas de monitoreo que apoyen en el día a día a revisar algún cambio en el comportamiento de la red, del hardware, del software y de las aplicaciones que se manejan en las plataformas.

Aunado a esto se busca hacer conciencia en que nadie está exento de ser atacado al permanecer en la red, por ende, se considera mantenerse a la vanguardia en temas de seguridad y permanecer en constante capacitación dado que la seguridad de la red es competencia de todos.

Referencias

- [1] Juan Manuel Harán. (2020). Advierten sobre el crecimiento de ciberataques a instituciones de educación inicial y primaria. Abril 2021, de WeLiveSecurity Sitio web: <https://www.welivesecurity.com/la-es/2020/12/11/advierten-crecimiento-ciberataques-apuntan-instituciones-educacion-inicial-primaria/>.
- [2] DigiCert-ESemanal. (2020). Ciberseguridad para la educación en Línea. abril 2021, de ESemanal Sitio web: <https://esemanal.mx/2021/01/ciberseguridad-para-la-educacion-en-linea/>.
- [3] IT Reseller. (2021). En 2020 crecieron los ataques realizados a usuarios de plataformas educativas. mayo 2021, de IT-Reseller Sitio web: <https://www.itreseller.es/seguridad/2021/02/en-2020-crecieron-los-ataques-realizados-a-usuarios-de-plataformas-educativas>
- [4] Johan Sebastián Díaz Contreras y Diana Lucía Villota Oliveros. (2018). Plataformas E-Learning, sus riesgos y amenazas E-Learning Platforms Their Risks and Threats. marzo 2021, de Universidad Santiago de Cali Sitio web: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1733/PLATAFORMAS%20E-LEARNING.pdf?sequence=1&isAllowed=ySchalkoff>.
- [5] Manuel Fernández. (2020). ‘vacaciones’ a cientos de miles de alumnos. mayo 2021, de El León de El Español Publicaciones S.A. Sitio web: https://www.lespanol.com/omicron/software/20201201/sin-clase-ciberataque-ransomware-vacaciones-cientos-alumnos/540196203_0.html
- [6] Comodo. (15 de septiembre del 2020). How Do Ransomware Attacks Occur?. 7 de mayo del 2021, de Comodo Sitio web: <https://enterprise.comodo.com/blog/how-do-ransomware-attacks-occur/#:~:text=Some%20ransomware%20attacks%20may%20directly,private%20data%20to%20the%20public>
- [7] Malwarebytes. (2020). Ransomware. 7 de mayo del 2021, de malwarebytes Sitio web: <https://es.malwarebytes.com/ransomware/>
- [8] Pandasecurity. (24 de marzo 2021). Acer, bajo una extorsión de 50 millones de dólares por ciberataque de ransomware. 7 de mayo del 2021, de Pandasecurity Sitio web: <https://www.pandasecurity.com/es/mediacenter/adaptive-defense/acer-rescate-ransomware/>
- [9] Lawrence Abrams. (26 de abril del 2021). Ransomware gang now warns they will leak new Apple logos, iPad plans. 7 de mayo del 2021, de bleepingcomputer Sitio web: <https://www.bleepingcomputer.com/news/security/ransomware-gang-now-warns-they-will-leak-new-apple-logos-ipad-plans/>
- [10] David Molloy & Joe Tidy. (1 junio del 2020). George Floyd: Anonymous hackers re-emerge amid US unrest. 7 de mayo 2021, de BBC Sitio web: <https://www.bbc.com/news/technology-52879000>
- [11] kaspersky. (N/A). What are the different types of ransomware?. 19 de enero del 2021, de kaspersky Sitio web: <https://www.kaspersky.com/resource-center/threats/ransomware-examples>
- [12] Lindsay McKenzie. (18 de marzo del 2021). FBI Warns of Increased Ransomware Attacks Targeting Colleges. 7 de mayo del 2021, de insidehighered Sitio web: <https://www.insidehighered.com/quicktakes/2021/03/18/fbi-warns-increased-ransomware-attacks-targeting-colleges>
- [13] Beth Daley. (2020). Ransomware criminals are targeting US universities. 7 de mayo del 2021, de theconversation Sitio web: <https://theconversation.com/ransomware-criminals-are-targeting-us-universities-141932>
- [14] Christine Pitawanich. (2021). Cyber breach at Centennial School District keeps computer systems down. 7 de mayo del 2021, de kgw Sitio web: <https://www.kgw.com/article/news/education/cyber-breach-at-centennial-school-district-keeps-computer-systems-down/283-3c663171-c8aa-49a5-822a-7c7c6c21d146>
- [15] Sarah Coble. (2021). School District's Files Leaked in \$40m Ransomware Attack. 7 de mayo del 2021, de infosecurity magazine Sitio web: <https://www.infosecurity-magazine.com/news/broward-files-leaked-ransomware/>
- [16] Montserrat Valle Vargas. (21 de junio del 2020). Hackeos y virus, las amenazas a universidades durante la Covid-19. 7 de mayo del 2021, de Tecreview Sitio web: <https://tecreview.tec.mx/2020/06/21/tecnologia/hackeos-virus-las-amenazas-a-universidades-la-covid-19/>
- [17] Diario TI. (2020). Ransomware: Universidad de California paga US\$ 1 millón para recuperar datos. 7 de mayo del 2021, de diarioti Sitio web: <https://diarioti.com/ransomware-universidad-de-california-paga-us-1-millon-para-recuperar-datos/112874>
- [18] TERRY SPENCER, FRANK BAJAK. (1 de abril del 2021). Large Florida school district hit by ransomware attack. 7 de mayo del 2021, de ABCNEWS Sitio web: <https://abcnews.go.com/US/wireStory/large-florida-school-district-hit-ransomware-attack-76818911>
- [19] Fernández, J. (2005). La hora del e-aprendizaje. La plataforma educativa Moodle. Recuperado el 22 de junio de 2014, desde <https://www.linux-magazine.es/issue/13/Educacion.pdf>.

Validación de competencias de los nuevos perfiles profesionales por la industria de Tecnologías de Información

Nancy Aguas García¹, Guillermo Rodríguez Abitia², Lourdes Sánchez Guerrero³

¹ Universidad del Caribe, SM. 78, Mza. 1, Lote 1, Cancún, Q. Roo, naguas@ucaribe.edu.mx; ²³ Universidad Nacional Autónoma de México, grdrz@unam.mx; ⁴ Universidad Autónoma Metropolitana, lsg@azc.uam.mx

Resumen. Desde hace algunos años la ANIEI y el CONAIC propician espacios de convergencia entre academia, industria y gobierno para contar con instrumentos y herramientas que permitan a las instituciones educativas ofrecer programas en Tecnologías de Información contar con guías para la actualización y diseño de sus planes y programas de estudio, es así que sus Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación han evolucionado a competencias y en 2018 se hace la propuesta de integración de tres nuevos perfiles profesionales que atienden las áreas tecnológicas prioritarias Big Data, Ciberseguridad e Internet de las cosas que han sido revisados y validados en diversos foros. Este trabajo presenta los resultados de la validación de competencias de tres nuevos perfiles profesionales por los principales representantes de la industria de Tecnologías de Información.

Palabras clave. Modelos curriculares, competencias, perfiles profesionales, Tecnologías de Información

Abstract. For some years now, ANIEI and CONAIC have been promoting spaces of convergence between academia, industry and government in order to have instruments and tools that allow educational institutions offering programs in Information Technologies to have guidelines for the updating and design of their study plans and programs, thus, its Curricular Models of the Higher Level of Informatics and Computing have evolved to competencies and in 2018 the proposal is made to integrate three new professional profiles that address the priority technological areas Big Data, Cybersecurity and Internet of Things that have been reviewed and validated in various forums. This paper presents the results of the validation of competencies of three new professional profiles by the main representatives of the Information Technology industry.

Keywords. Curricular models, competences, professional profiles, information technology.

1 Introducción

La industria 4.0 y la sociedad 5.0 requieren profesionistas altamente capacitados en las tecnologías identificadas como áreas tecnológicas prioritarias: Big Data, Ciberseguridad, Cómputo en la nube, Internet de las cosas e Inteligencia artificial, entre otras.

Derivado de esto, las instituciones educativas actualizan o diseñan programas educativos o contenidos que permitan resolver los problemas existentes y atender las necesidades presentes y futuras en la sociedad.

Academia, gobierno, industria y sociedad deben trabajar en conjunto para lograr un desarrollo sostenible. La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI) [1] y el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. (CONAIC) [2] han buscado, desde hace varios años, espacios de convergencia entre todos estos actores para contar con instrumentos y herramientas que permitan a las instituciones educativas que ofrecen programas en Tecnologías de Información contar con guías para la actualización y diseño de sus planes y programas de estudio: Modelos curriculares por competencias [3].

Los modelos han sido revisados y actualizados a lo largo del tiempo para mantener y han sido validados en foros de la ANIEI, con alta participación de miembros representantes de instituciones educativas de educación superior con programas de Tecnologías de Información.

Este trabajo presenta los resultados de la validación de competencias de tres nuevos perfiles profesionales: Ciencias de Datos, en Ciberseguridad e Internet de las Cosas, por los principales representantes de la industria de Tecnologías de Información, miembros de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) [4].

2 Antecedentes

Con la finalidad de contribuir a la formación de profesionales en Informática y Computación, representantes de las principales instituciones de educación superior con programas educativos en Tecnologías de Información constituyen la ANIEI en 1982. A través de los diferentes trabajos entre la academia y la industria se buscó alinear los programas de estudios con las tendencias y necesidades, resultado de ello, en 1990, se publicó el documento denominado “Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación”, mismo que se convirtió en referente para que diversas instituciones mexicanas construyeran sus planes y programas de estudio relacionados con Tecnologías de Información y en una herramienta de apoyo al instrumento de evaluación para el proceso de acreditación del CONAIC, en la categoría de “plan de estudios”. Los modelos curriculares han sido revisados y actualizados a lo largo del tiempo para mantener su vigencia y pertinencia. De ahí que los avances tecnológicos y las necesidades de la industria son factores que inciden en que los Modelos se actualicen constantemente.

En 2014, ANIEI y CONAIC coordinaron los trabajos para definir competencias genéricas o transversales y específicas para cada perfil profesional existente (informática, ciencias computacionales, ingeniería de software e ingeniería computacional), publicando el documento Modelos Curriculares por Competencias.

En 2018, ANIEI y CONAIC definen las competencias para tres nuevos perfiles profesionales: Ingeniería en Ciencias de Datos, en Ciberseguridad e Internet de las Cosas, mismos que han sido revisados y validados en diversos foros.

3 Metodología

Para la validación de competencias de los tres nuevos perfiles profesionales: Ingeniería en Ciencias de Datos, en Ciberseguridad e Internet de las Cosas, se realizó una investigación cuantitativa que permitiera obtener datos clave de los principales representantes de la industria de Tecnologías de Información, se utilizó un método que se describe a continuación [5].

3.1 Diseño muestral

El procedimiento corresponde a un muestreo probabilístico en los miembros afiliados a la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información A.C. (AMITI), buscando con ello tener representación de las principales empresas en TI.

3.2 Recolección de Datos

La recolección de datos se realizó a través de una encuesta en línea disponible en Google Drive (<https://forms.gle/LLz3YcN744FqWT5A7>), misma que fue socializada a los miembros de la AMITI a través de correo electrónico.

3.3 Diseño de la Encuesta

Se diseñó una encuesta integrada por 3 preguntas generales para identificar a cada participante, así como selectores de competencia y nivel requeridos para cada competencia transversal y competencias específicas de cada uno de los tres nuevos perfiles. Para los selectores se estableció una escala de 0 a 5, siendo cero No es necesario y 5 Es muy necesario.

A continuación, se especifican las preguntas y algunos selectores para competencia transversal y competencias específicas

Su nombre:

Nombre de la empresa u organización:

Giro de la empresa u organización:

Servicio

Comercial

Industrial

Otro:

Competencias Ciberseguridad

Emplea métodos para establecer protocolos de seguridad

Establece políticas de seguridad informática

Evalúa riesgos de seguridad y vulnerabilidad

Propone soluciones para proteger la transmisión y almacenamiento de información

Desarrolla soluciones de gestión de riesgos, controles de mitigación y protocolos de defensa

Gestiona planes y proyectos de seguridad de la información

Aplica procedimientos y técnicas de auditoría informática

Sugerencias o comentarios sobre las competencias descritas y alguna otra deseable:

Competencias IoT

Selecciona dispositivos interconectados para la adquisición de datos

Programa dispositivos y componentes de IoT

Integra componentes electrónicos a sistemas nuevos

Diseña sistemas inteligentes

Propone soluciones integrales de IoT

Garantiza la interoperabilidad de los dispositivos de IoT

Sugerencias o comentarios sobre las competencias descritas y alguna otra deseable:

Competencias Ciencia de Datos

- Administra bases de datos
- Realiza procesamiento de datos y su análisis estadístico
- Implementa modelos algorítmicos para la interpretación de datos
- Realiza analítica de datos
- Aplica técnicas de machine learning y deep learning para generar conocimiento a partir de diferentes conjuntos de datos
- Utiliza herramientas de visualización de datos para generar la visión del negocio
- Implementa servicios básicos en plataformas de procesamiento de datos en la nube
- Garantiza la gobernanza de datos

Competencias transversales

- Comunicación oral y escrita
- Análisis y síntesis de información
- Planteamiento y resolución de problemas
- Modelado de soluciones
- Aprendizaje autónomo
- Trabajo en equipo
- Toma de decisiones
- Uso efectivo de herramientas de TIC (incluyendo las nuevas tecnologías)
- Responsabilidad en la actuación
- Visión sobre el impacto de las soluciones
- El idioma inglés para la comprensión de información técnica y la comunicación en las organizaciones
- Sugerencias o comentarios sobre las Competencias transversales deseables

4 Desarrollo

Con la finalidad de validar las competencias propuestas de los tres perfiles de Ciencia de Datos, Ciberseguridad e Internet de las Cosas la Mesa Directiva de ANIEI considero conveniente solicitar a la AMITI la aplicación de la encuesta diseñada para este propósito.

La AMITI agrupa a las principales empresas del sector de la industria de Tecnologías de Información (TI), pertenecientes a los sectores hardware y software, integradores, consultores, proveedores de servicio y canales de distribución. Cuenta con más de 100 socios de empresas grandes y MiPymes. Además la AMITI promueve entre su agremiados en comités de especialistas como es el de capital humano, de Salud Digital, innovación y nuevas tecnologías, mujeres en tecnologías, vinculación con gobierno, ciberseguridad, entre otros, siendo estos grupos de interés para el propósito de la encuesta.

4.1 Preparación

Se diseño la encuesta con las competencias fundamentales que distinguen a cada perfil profesional, dividido por secciones correspondientes a cada uno de los perfiles, esto con la finalidad de hacer más accesible la información al encuestado, y sencilla de contestar.

Se utilizo la herramienta Google Drive para la construcción de la encuesta (<https://forms.gle/LLz3YcN744FqWT5A7>), la cual permitió recabar las respuestas registradas, la encuesta estuvo visible durante cinco días.

4.2 Ejecución

La AMITI convoco a sus miembros responder la encuesta enviada a través de correo electrónico (ver Figura 1)



Figura 1. Convocatoria

Se encuestaron 37 de empresas del sector de servicios de Tecnologías de la Información, soluciones ciberseguridad, comercial, educación y tecnologías. Los encuestados en su mayoría tienen un nivel de dirección dentro de la compañía a la que pertenecen.

Se obtuvieron respuestas de 37 empresas de diferentes giro, donde el 81% de las empresas son de servicios de TI, el 29% restante de la muestra se distribuyó entre las áreas de ciberseguridad, comercial, educación, tecnología, entre otros (ver figura).



Figura 2. Clasificación por giro la empresa.

5 Resultados

Para cada perfil, así como para el grupo de competencias transversales, se calcularon las medias y desviaciones estándar con el fin de identificar aquellas que eran percibidas como más importantes por los encuestados. Adicionalmente se capturaron comentarios cualitativos que quisieran agregar. Finalmente, se hizo una comparación por grupo de competencias.

5.1 Ciberseguridad

La figura 3, muestra los resultados para las competencias del perfil de Ciberseguridad. Como puede observarse, las competencias que tienen mayor calificación son también las que tienen mayor nivel de consenso, como lo muestran los bajos valores en las desviaciones estándar. Las competencias con mayor valor se relacionan con capacidades de mayor nivel de abstracción y gestión, en oposición a la simple aplicación de herramientas y técnicas. Destacan las competencias relacionadas con poder realizar propuestas de soluciones, evaluaciones de riesgos y el establecimiento de políticas de seguridad. De cierto modo, son actividades gerenciales de nivel medio a alto en su complejidad y nivel. En contraste, aunque también muy importantes, dado que sus valores están situados por encima del 4, está el desarrollo de soluciones, la aplicación de procedimientos y la gestión de proyectos. En todos los casos, su nivel de sofisticación y abstracción es menor que en las antes mencionadas.

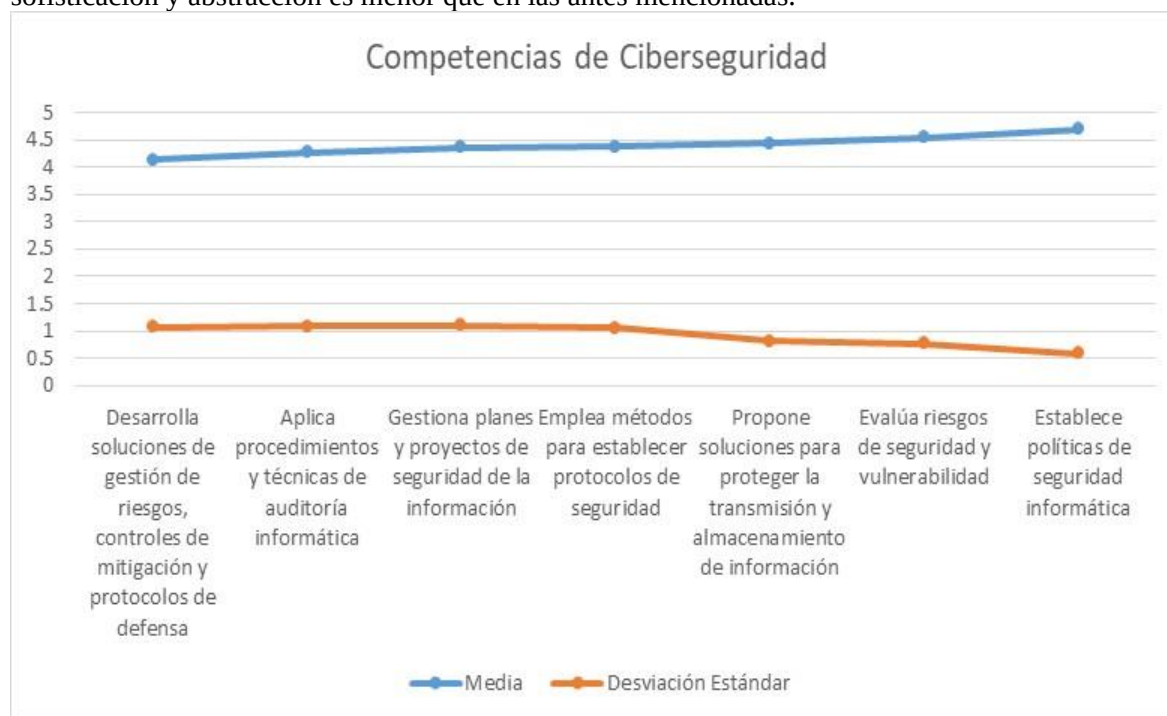


Figura 3. Competencias del Perfil de Ciberseguridad

Los participantes en el estudio resaltan otras características importantes. Algunas tienen relación con habilidades suaves y transversales, como es el caso del trabajo en equipo y la tolerancia a la frustración. En otros casos, enfatizan la necesidad de conocer metodologías y herramientas, así como las certificaciones que las acrediten. También se menciona la importancia de mantenerse actualizado, de poder hacer consultoría, de conocer sobre continuidad del negocio y participar en comités de gobierno informático. Adicionalmente, se menciona el requerimiento de capacidad analítica y un gran compromiso con la seguridad, así como con el respeto a la privacidad de datos personales y su protección. Dado que son competencias que se desarrollan a lo largo de la carrera profesional, es importante distinguirlas de acuerdo con el puesto y nivel que se tenga, además de formarlas en programas de entrenamiento.

5.2 Internet de las Cosas

Como se muestra en la figura 4, nuevamente son las competencias de más alto nivel las que cuentan con mayor relevancia en el perfil y que presentan mayor coincidencia por parte de los encuestados. Sobresalen ahora, las competencias relacionadas con la propuesta de soluciones integrales, la selección de dispositivos para la adquisición de datos y el diseño de sistemas inteligentes. En el otro extremo, con valores que llegan a acercarse al 3.5, se encuentran actividades de destreza técnica, como la integración de componentes electrónicos, la programación de dispositivos y la garantía de su interoperabilidad.

Los participantes comentan la importancia de conocer sobre aspectos de logística, el proceso de toma de decisiones, la experiencia del usuario y los sistemas embebidos. También mencionan la importancia de la vinculación de este perfil con el de Ciberseguridad, pudiendo esto deberse al incremento de vulnerabilidad inherente con esta tendencia. Finalmente, resaltan la necesidad de especializarse para innovar y cubrir las necesidades del mercado. Igual que en el perfil anterior, la gama de competencias variará dependiendo del puesto y nivel.

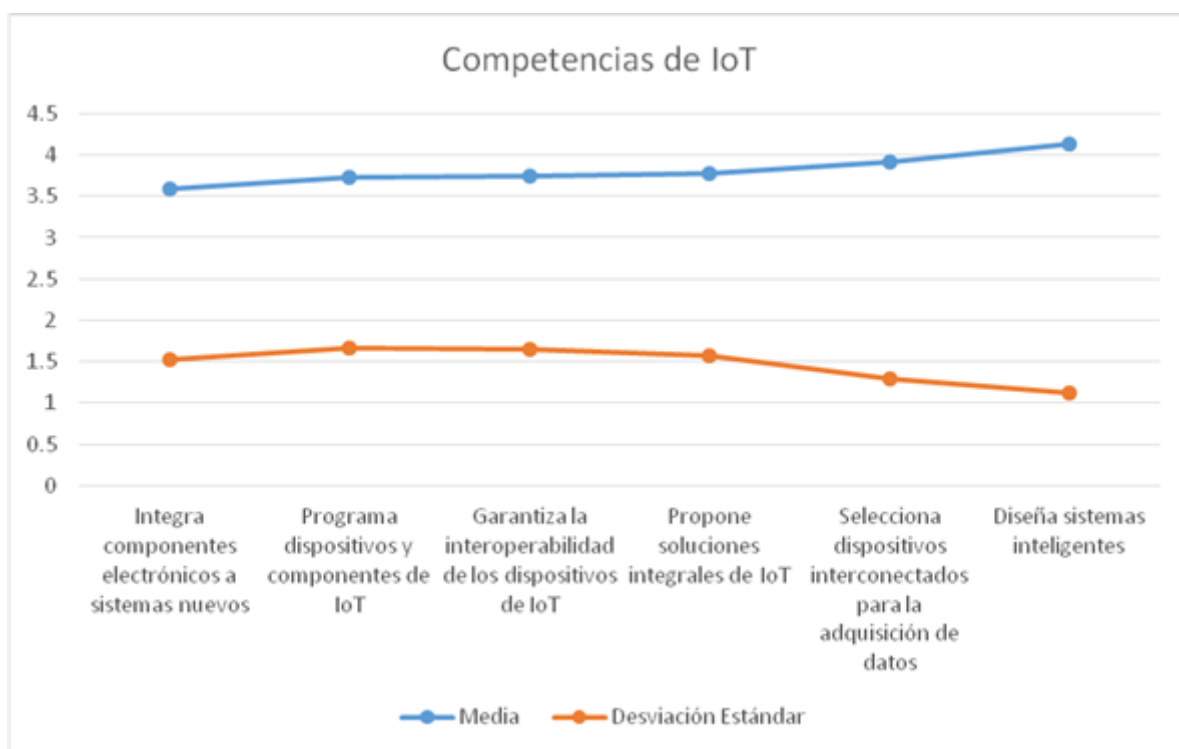


Figura 4. Competencias del Perfil de Internet de las Cosas

5.3 Ciencia de Datos

La figura 5 muestra los resultados obtenidos en el perfil de Ciencia de Datos.

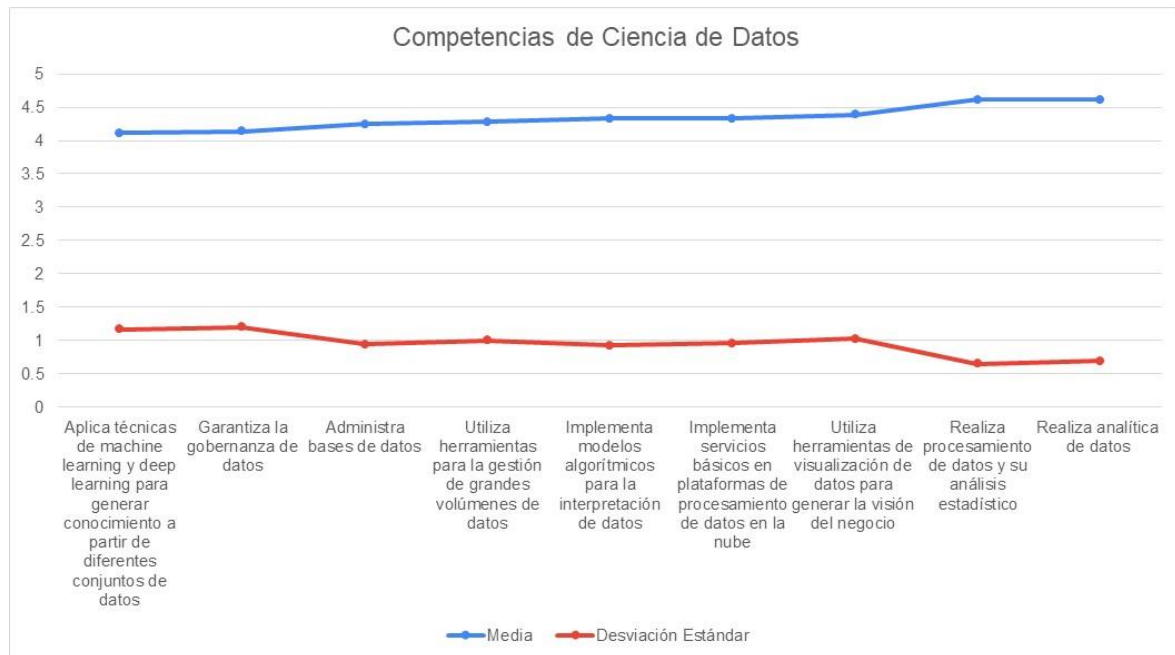


Figura 5. Competencias del Perfil de Ciencia de Datos

Es notable observar que las competencias menos relevantes, en opinión de los encuestados, colocan en el extremo a la aplicación de técnicas de Machine Learning y Deep Learning. Si bien esto es un tanto sorpresivo, manifiesta la posibilidad de diferencias en la interpretación del perfil, al no distinguirlo abiertamente del de Analítica de Negocios o el de Inteligencia Artificial. Es importante notar que esa competencia y la relacionada con Gobernanza de Datos (ubicada en penúltimo lugar) son también las que cuentan con un nivel más alto de discrepancia en las respuestas de los encuestados, por lo que debe tomarse con cautela la interpretación de los resultados, que bien merecen mayor exploración en el futuro inmediato. En el extremo opuesto, se encuentran el procesamiento estadístico, la analítica y la visualización. Estos son elementos clave para el apoyo a la toma de decisiones, especialmente cuanto se traducen en herramientas utilizables por los niveles de administración estratégica de las organizaciones, proveyendo información útil, oportuna, manipulable de manera autónoma y de fácil acceso y uso. En la gama media de importancia se encuentran competencias técnicas relacionadas con el manejo de grandes volúmenes de datos en la nube y su interpretación. Cabe mencionar, que la totalidad de las competencias analizadas cuentan con valores altos, por encima del 4, por lo que no se debe minimizar su importancia, independientemente de su lugar en importancia.

Los comentarios de los encuestados reflexionan sobre la naturaleza de la gobernanza, como un proceso holístico y no solo de datos. Algunos enfatizan la importancia de la algoritmia y la interpretación como competencias principales, a pesar de haber quedado a la mitad de la lista. Otros participantes resaltan la relevancia de identificar y limpiar los insumos de datos, además de identificar como crítico la conciencia que debe existir sobre el impacto de este trabajo en los aspectos de negocios, los riesgos que genera y el apoyo que brinda a la toma de decisiones. Finalmente, se denota otra habilidad suave crítica: la capacidad de comunicación

5.4 Competencias Transversales

Se analizó un total de once competencias transversales, normalmente ubicadas como habilidades suaves. Los resultados se muestran en la figura 6.

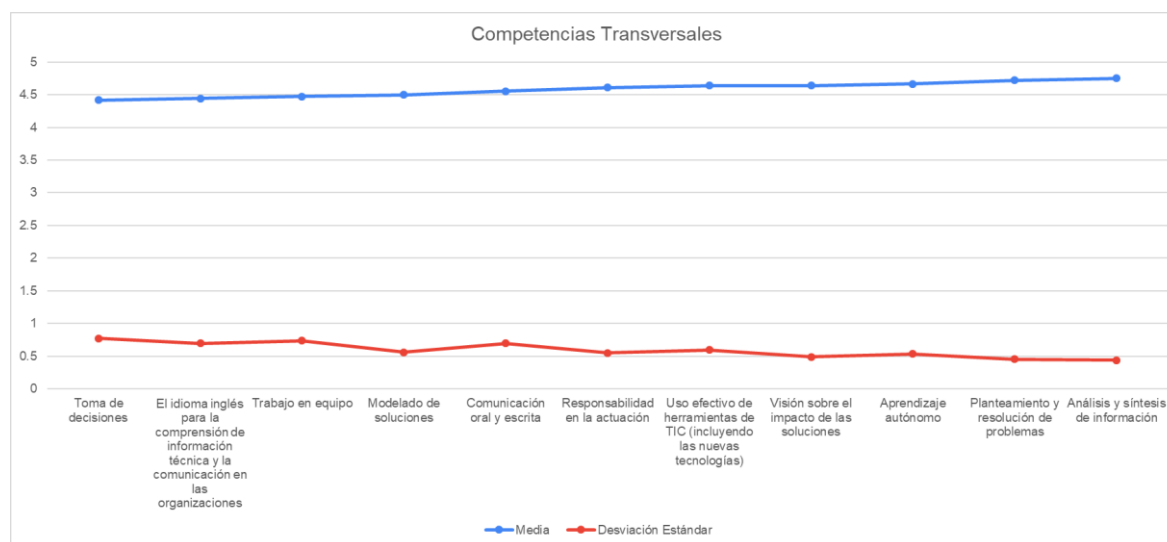


Figura 6. Competencias Transversales

A partir de la información mostrada, se observa que las competencias transversales tienen, en general, muy altos niveles de relevancia, destacando aquellas relacionadas con la visión sobre el impacto de las soluciones, el aprendizaje autónomo, el planteamiento y resolución de problemas y el análisis y síntesis de información. En un grado un poco menor, se encuentran las habilidades digitales, lo cual tiene completo sentido, dada la naturaleza de los perfiles planteados.

Llama la atención que competencias como la capacidad de toma de decisiones y el manejo del idioma inglés se encuentren en la parte baja de la lista, al igual que el trabajo en equipo. Es muy probable que, si bien siguen siendo reconocidas como muy importantes, su relevancia es relativa cuando se compara con otras competencias que requieren más allá de una destreza o buen hábito de trabajo, es decir, mayor nivel de abstracción y sofisticación.

Queda patente, en todos los grupos, que las competencias relacionadas al pensamiento crítico y con alto nivel de abstracción se imponen sobre aquellas que simplemente requieran destreza técnica, indicando una transformación en los retos del mundo laboral en la Industria 4.0, donde las actividades de especialización son rápidamente reemplazadas por inteligencia artificial y automatización a menos que requieran un procesamiento mental elaborado y la aplicación del juicio humano.

Los encuestados mencionan algunas competencias no incluidas en el estudio, como el trabajo interdisciplinario, la conciencia sobre ciberseguridad, el liderazgo y la inteligencia emocional. Se destaca la necesidad de promover temas de industria y la capacidad para realizar presentaciones efectivas. Finalmente, también se hace mención sobre la naturaleza complementaria que tienen las habilidades suaves para los perfiles técnicos y la importancia de desarrollarlas continuamente para el crecimiento profesional.

5.5 Competencias por Grupo

Finalmente, tratando de capturar las diferencias relativas de las competencias de cada perfil, de manera acumulada, se hizo una comparación de los promedios de las mismas. Los resultados que se muestran en la figura 7.

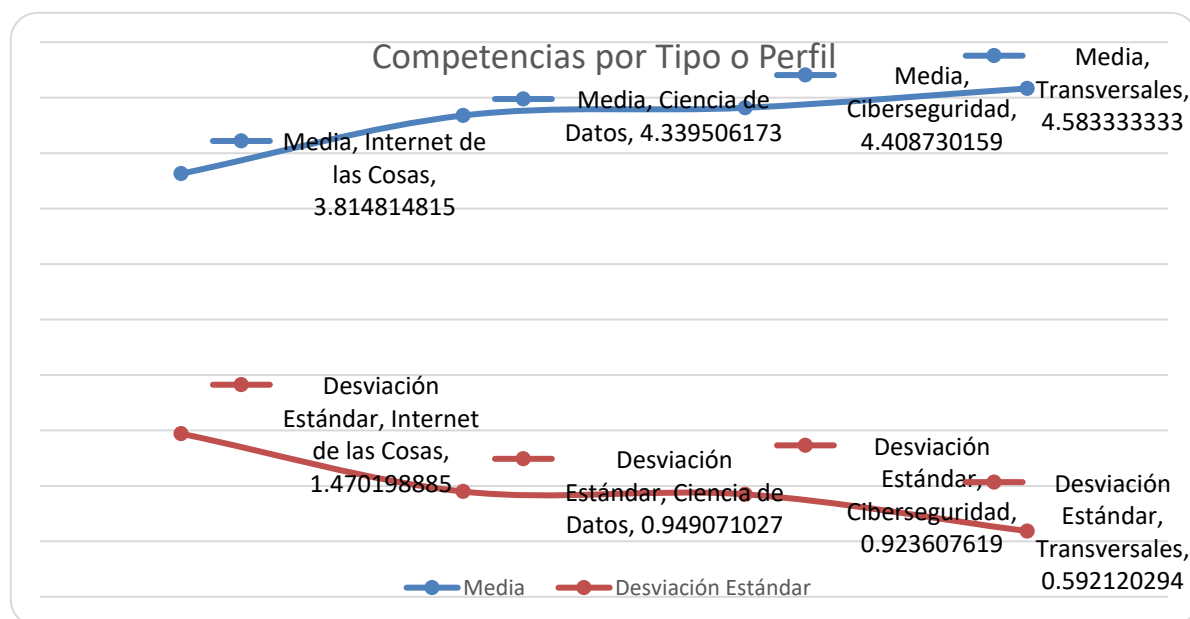


Figura 7. Competencias por Grupo

No es de sorprenderse que las competencias transversales tengan una clara superioridad en relevancia sobre cualquiera de los perfiles individuales, ya que estas se relacionan con competencias generales que permitirán desempeñarse adecuadamente, independientemente de la actividad que se realice y dependen en menor grado, de los cambios ambientales o tecnológicos que se presenten. Esto se reporta con un muy alto grado de coincidencia en las respuestas de todos los encuestados. En contraste, la polémica mayor se presenta muy notoriamente en el perfil de Internet de las Cosas, donde la discrepancia en las respuestas es prácticamente una unidad mayor que la marcada en la desviación estándar de las competencias transversales y al menos media unidad mayor que los otros perfiles. También muestra un valor marcadamente menor que los otros grupos en cuanto a su relevancia media. Es probable que las competencias requeridas en este perfil tengan mayor variabilidad de acuerdo con el puesto y nivel que se requiera. También es probable que su naturaleza sea mucho más transdisciplinar que sus contrapartes, dado que intervienen disciplinas como la ingeniería industrial, la robótica, la inteligencia artificial, las telecomunicaciones, la ciberseguridad, la domótica, etc. Esto le da una naturaleza más variada, dependiente de las competencias de las disciplinas que intervienen. Por otra parte, los perfiles de Ciberseguridad y de Ciencia de Datos, muestran comportamientos muy similares. Si nos adecuamos a la explicación del perfil anterior, estos perfiles tienen la intervención de disciplinas consolidadas y más acotadas.

6 Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se observa que las competencias transversales tienen, en general, muy altos niveles de relevancia, destacando aquellas relacionadas con la visión sobre el impacto de las soluciones, el aprendizaje autónomo, el planteamiento y resolución de problemas y el análisis y síntesis de información. En un grado un poco menor, se encuentran las habilidades digitales, lo cual tiene completo sentido, dada la naturaleza de los perfiles planteados.

Es importante resaltar, que competencias como la capacidad de toma de decisiones y el manejo del idioma inglés se encuentren en la parte baja de la lista, al igual que el trabajo en equipo. Es muy probable que, si bien siguen siendo reconocidas como muy importantes, su relevancia es relativa cuando se compara con otras competencias que requieren más allá de una destreza o buen hábito de trabajo, es decir, mayor nivel de abstracción y sofisticación.

En todos los grupos, se aprecia que las competencias relacionadas al pensamiento crítico y con alto nivel de abstracción se imponen sobre aquellas que simplemente requieran destreza técnica, indicando una transformación en los retos del mundo laboral en la Industria 4.0, donde las actividades de especialización son rápidamente reemplazadas por inteligencia artificial y automatización a menos que requieran un procesamiento mental elaborado y la aplicación del juicio humano.

Los encuestados mencionan algunas competencias no incluidas en el estudio, como el trabajo interdisciplinario, la conciencia sobre ciberseguridad, el liderazgo y la inteligencia emocional. Se destaca la necesidad de promover temas de industria y la capacidad para realizar presentaciones efectivas. Finalmente, también se hace mención sobre la naturaleza complementaria que tienen las habilidades suaves para los perfiles técnicos y la importancia de desarrollarlas continuamente para el crecimiento profesional.

En el perfil de Ciberseguridad se aprecia que las competencias con mayor valor se relacionan con capacidades de mayor nivel de abstracción y gestión, en oposición a la simple aplicación de herramientas y técnicas. Destacan las competencias relacionadas con poder realizar propuestas de soluciones, evaluaciones de riesgos y el establecimiento de políticas de seguridad.

Con relación al perfil de Internet de las Cosas son las competencias de más alto nivel las que cuentan con mayor relevancia en el perfil y que presentan mayor coincidencia por parte de los encuestados. Sobresalen ahora, las competencias relacionadas con la propuesta de soluciones integrales, la selección de dispositivos para la adquisición de datos y el diseño de sistemas inteligentes.

En el perfil de Ciencia de Datos en opinión de los encuestados, las competencias menos relevantes, colocan en el extremo a la aplicación de técnicas de Machine Learning y Deep Learning. Si bien esto es un tanto sorpresivo, manifiesta la posibilidad de diferencias en la interpretación del perfil, al no distinguirlo abiertamente del de Analítica de Negocios o el de Inteligencia Artificial. Es importante notar que esa competencia y la relacionada con Gobernanza de Datos (ubicada en penúltimo lugar) son también las que cuentan con un nivel más alto de discrepancia en las respuestas de los encuestados, por lo que debe tomarse con cautela la interpretación de los resultados, que bien merecen mayor exploración en el futuro inmediato. En el extremo opuesto, se encuentran el procesamiento estadístico, la analítica y la visualización. Estos son elementos clave para el apoyo a la toma de decisiones, especialmente cuando se traducen en herramientas utilizables por los niveles de administración estratégica de las organizaciones, proveyendo información útil, oportuna, manipulable de manera autónoma y de fácil acceso y uso. En la gama media de importancia se encuentran competencias técnicas relacionadas con el manejo de grandes volúmenes de datos en la nube y su interpretación.

7 Referencias

- [1] Asociación Nacional de Tecnologías de Información, A.C., [Página web]. Disponible en: <http://aniei.org.mx/> [Acceso 27-Mayo-2021]
- [2] Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C., [Página web]. Disponible en: <https://www.conaic.net/> [Acceso 27-Mayo-2021].
- [3] Modelos curriculares [Documento]. Disponible en: <http://www.aniei.org.mx/ANIEI/asociacion/modelos> [Acceso 27-Mayo-2021].
- [4] Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, [Página web]. Disponible en: <https://amiti.org.mx/> [Acceso 27-Mayo-2021].
- 5] Estudio transversal [Página web]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/#:~:text=El%20estudio%20transversal%20se%20define,transversal%20y%20estudio%20de%20prevalencia> [Acceso 27-Mayo-2021].

Estrategias académicas implementadas para la transición hacia la modalidad virtual de la asignatura Minería de Datos en respuesta a las restricciones de la contingencia sanitaria. Caso de estudio: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara

José Guadalupe Morales Montelongo¹, Berenice Martínez Álvarez²,
Edna Minerva Barba Moreno³, Jorge Lozoya Arandia⁴

¹ Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Av. Nuevo Periférico No. 555 Ejido San José Tateposco, C.P. 45425, Tonalá, Jalisco, México.

Jose.Gpe.Morales@academicos.udg.mx

² Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara, Guanajuato No. 1045. C.P. 44260. Col. Alcalde Barranquitas, Jalisco, México.

berenice.malvarez@academicos.udg.mx

³ Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Av. Nuevo Periférico No. 555 Ejido San José Tateposco, C.P. 45425, Tonalá, Jalisco, México. Minerva.Barba@academicos.udg.mx

⁴ Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Av. Nuevo Periférico No. 555 Ejido San José Tateposco, C.P. 45425, Tonalá, Jalisco, México. Jorge.LArandia@academicos.udg.mx

Resumen. La repentina situación de confinamiento derivada de las restricciones dictadas por la autoridad sanitaria por el COVID-19 en marzo de 2020, forzó la transición y migración de las clases presenciales hacia la virtualidad. Esta situación representó una serie de consideraciones, retos y áreas de oportunidad tanto para docentes como para los estudiantes. Por ello, el presente trabajo expone las acciones que se implementaron para sacar adelante la asignatura de Minería de datos de la licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales en los ciclos escolares 2020A y 2020B.

Abstract. The sudden confinement situation derived from the restrictions dictated by the health authority by COVID-19 in March 2020, forced the transition and migration of face-to-face classes towards virtuality. This situation represented a series of considerations, challenges and areas of opportunity for both teachers and students. Therefore, this paper presents the actions implemented to take forward the Data Mining subject at the BS in Computer Science Engineering during 2020A and 2020B cycles.

Palabras clave: Minería de datos, Google Classroom, herramientas tecnológicas, MOOC, seguimiento académico, medidas de restricción COVID-19.

Área de conocimiento: Otros temas de interés: gestión de la continuidad académica ante el escenario de confinamiento global.

1. Introducción

La Universidad de Guadalajara (UdeG) es la segunda institución de educación superior más grande en México con una matrícula que supera los 300 mil estudiantes, tanto en el área metropolitana de Guadalajara como en distintas regiones del estado de Jalisco.

El Centro Universitario de Tonalá (CUT) de la Universidad de Guadalajara es el único campus multitemático localizado en el oriente del AMG. De reciente creación, y con una fuerte inversión en infraestructura, tiene el objetivo de ofrecer programas estudios de pregrado, posgrado y diplomados, con enfoque en las áreas de salud, ciencias sociales, innovación tecnológica y desarrollo sustentable. Así, busca atender la demanda de educación superior del oriente del AMG integrada por los municipios de Tonalá, El Salto, Zapotlanejo, entre otros.

Su estructura académica se conforma de cuatro divisiones: Ingenierías e Innovación Tecnológica; Ciencias de la Salud; Ciencias Sociales, Jurídicas y Humanas; y la de Ciencias Económicas, Empresa y Gobierno. En estas divisiones se ofrecen 15 programas de licenciatura, 4 posgrados y 4 doctorados.

A su vez, la División de Ingenierías e Innovación Tecnológica dispone de tres departamentos que en conjunto ofertan 2 doctorados, 2 maestrías y 3 licenciaturas. Los departamentos son el Departamento de Agua y de la Energía, el Departamento de Ciencias de la Información y Desarrollos Tecnológicos, y el Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas.

El programa académico de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales (LICC), adscrito al Departamento de Ciencias de la Información y Desarrollos Tecnológicos, busca desarrollar competencias para que el egresado de esta licenciatura sea capaz de desarrollar soluciones en la nube, sistemas de información, diseñar soluciones para el manejo y análisis de grandes volúmenes de información, considerando diversas alternativas de arquitectura y técnicas de calidad en el servicio, entre otros elementos.

Asimismo, este programa está cobijado bajo las políticas transversales del Plan de Desarrollo Institucional de esta Casa de Estudios, que promueve procesos académicos y administrativos que posibiliten la internacionalización y la vinculación de los estudiantes en diversos ecosistemas para que éstos puedan, a su egreso, incidir en el desarrollo sostenible y ofrecer soluciones a problemáticas sociales.

Bajo esa directriz se debieron orientar los esfuerzos para continuar con la formación académica de los estudiantes en los ciclos escolares 2020A y 2020B y además, en un contexto de confinamiento mundial ocasionado por el SARS-CoV-2.

Ésta inédita situación forzó la abrupta transición y migración de las clases presenciales hacia la virtualidad. Escenario que generó diversos retos y develó muchas áreas de oportunidad tanto para los docentes como para los estudiantes.

Esta situación generó diversas reflexiones y cuestionamientos respecto a la complejidad que implicó esta transición para los diversos programas académicos, valorando si la transición sería más sencilla para quienes estaban familiarizados con las tecnologías, o si los docentes disponíamos de las habilidades tecnológicas y disponibilidad de recursos tecnológicos para el uso de las diversas herramientas que acompañan la referida transición. ¿Cuál sería la “receta ideal” para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la virtualidad? ¿Cómo podríamos sobrellevar la situación de incertidumbre de salud mundial entre nuestros estudiantes? ¿Tendrían los estudiantes los elementos mínimos indispensables para realizar sus actividades en la virtualidad?

El presente trabajo presenta las diversas acciones que se diseñaron e implementaron en la asignatura de Minería de Datos, para continuar con el proceso de formación académica de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales en el contexto de la transición referida.

2. Programa académico

Actualmente, el programa de la Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales tiene reconocimiento por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el cual vence en el año 2021. Cabe mencionar que actualmente se tienen dos programas académicos, uno que contempla 6 ciclos escolares y el otro 8.

Entre las materias de la malla curricular se encuentran las siguientes: Matemáticas aplicadas, Programación básica, Elementos de estadística, Estadísticas aplicadas, Estructura de datos, Ingeniería de software, Bases de datos, Administración de sistemas operativos, Arquitectura de computadoras, Sistemas inteligentes, Infraestructura de TI, Investigación en ciencias

computacionales, Sistemas distribuidos, Proyecto de investigación en ciencias computacionales, por mencionar algunas.

Las diversas temáticas que se desarrollan en el programa de esta licenciatura son aspectos considerados clave para las empresas, esto de acuerdo con el estudio IT Talent, que es uno de los proyectos que impulsa el Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (IJALTI), asociación civil que busca “fomentar e impulsar el uso, desarrollo y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), así como el crecimiento del sector”.

El estudio en cuestión, sigue la evolución de este sector TIC en el estado de Jalisco, e intenta concentrar el crecimiento de las empresas, sus necesidades de capacitación, la evolución en la contratación de personal, sus puestos principales, entre otros. En dicho estudio se destaca que la industria tiene “la necesidad de expertos en ciencia de datos, en inteligencia artificial y en Big Data.” [4].

Por ello, la materia de Minería de Datos, es una asignatura que desarrolla capacidades de tratamiento de datos en el perfil del egresado de esta licenciatura, para darle elementos clave que mejoren su inserción en la industria. Por ello, esta asignatura aparece en el plan de estudios en el apartado de formación Especializante Obligatoria, con orientación en bases de datos y tiene una carga académica de 60 horas de teoría y 20 de práctica.

El programa para esta materia de Minería de Datos contempla las siguientes temáticas:

1. Introducción a la minería de datos
2. Exploración de datos
3. Preprocesamiento de datos
4. Reglas de Asociación
5. Clasificación
6. Clustering
7. Proyecto integrador

2.1. Proceso académico en respuesta a las restricciones de la contingencia sanitaria en el ciclo 2020A

La súbita suspensión de actividades académicas presenciales durante el ciclo escolar 2020A no representó un esfuerzo adicional para el curso, ya que las actividades continuaron sin afectación debido al uso de estas herramientas digitales y acuerdos establecidos como práctica común al inicio del ciclo escolar:

- a) El uso de cuentas institucionales por parte de los estudiantes aprovechando el Convenio Institucional entre la Universidad de Guadalajara y Google for Education, accediendo a Google Classroom y herramientas de ofimática.
- b) El uso de la plataforma Google Classroom para el curso, siendo el medio oficial para la publicación de materiales, actividades y recepción de tareas para el estudiante.
- c) El uso de un grupo Whatsapp como medio de comunicación inmediata para efectos del curso. Este mecanismo brinda acceso bidireccional a los estudiantes y al profesor, motivando la colaboración, permitiendo el seguimiento por parte del profesor y un canal cercano que reduzca la sensación de aislamiento.
- d) Una vez establecidas las restricciones a la presencialidad se realizaron algunas sesiones por videoconferencia a través de la plataforma Zoom para resolver dudas y dar seguimiento a los estudiantes.

De esta manera, estos elementos permitieron generar una evaluación de manera conjunta de

ambos períodos, tanto de la fase presencial como de la fase virtual. Con esto se atendieron las directrices de seguimiento académico que definió esta Casa de Estudios para solventar la situación y retos presentados en ese momento.

2.2. Mejoras al curso de Minería de datos para el ciclo escolar 2020B

La Universidad de Guadalajara, después de haber concluido el ciclo escolar 2020A, ofertó una serie de cursos y diplomados enfocados al fortalecimiento de las competencias digitales en su comunidad académica, así como orientadas a la identificación y definición de competencias académicas y habilidades blandas que se desean desarrollar en los estudiantes en cada materia.

De manera paralela, y por iniciativa propia, se exploraron recursos disponibles en plataformas de educación en línea, mismo que derivó en tomar algunos cursos en Coursera aprovechando el convenio de la Plataforma Abierta de Innovación del estado de Jalisco. Entre ellos, fue tomado un curso de Minería de Datos de cuatro semanas impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile [7], con explicaciones sencillas y recursos que acercaban una experiencia práctica de los contenidos, mismo con potencial para enriquecer la asignatura en cuestión.

De lo anterior, motivado por una visión de mejora continua, se integraron los siguientes elementos al curso en comento:

a) Diseño de un instrumento diagnóstico del entorno digital de los estudiantes para su aplicación al inicio del semestre, buscando valorar las condiciones de conectividad y equipamiento de los estudiantes en dicho ciclo.

b) Mejora en la organización de los contenidos del curso en un semestre que se vislumbraba totalmente en línea.

En este sentido, el contenido fue organizado en módulos temáticos y subtemas tal como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1. Ejemplo de organización de un módulo

Módulo 3. Preprocesamiento de datos		:
	3.1. Preprocesamiento de datos	Publicado el 25 sept 2020
	3.2. Limpieza e integración de datos	Publicado el 25 sept 2020
	Módulo 3 :: Tarea 1 - Limpiando datasets co...	Fecha de entrega: 1 oct 2020...
	3.3. Reducción de datos	Publicado el 25 sept 2020

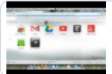
Fuente: Fragmento de pantalla del curso.

A su vez, cada subtema contiene una serie de materiales de estudio, mismos que deben ser considerados por el estudiante para resolver las actividades/tareas del módulo. Esto puede ser apreciado en la Figura 2.

Figura 2. Ejemplo de contenido de un subtema

3.2. Limpieza e integración de datos

José Guadalupe Morales Montelongo · 25 sept 2020

 5eb360388714341c277936e... PDF	 Depuración de datos con O... Vídeo de YouTube 51 minutos
 Google Refine: Limpiando B... Vídeo de YouTube 21 minutos	 Instalación Open Refine Vídeo de YouTube 1 minuto

Fuente: Fragmento de pantalla del curso.

Adicionalmente, se trabajó en las instrucciones de las actividades, tareas y entregables para comunicarlas con claridad a los estudiantes. Un ejemplo se presenta en la Figura 3.

Figura 3. Ejemplo de instrucciones de una actividad con entregables



Módulo 3 :: Tarea 1 - Limpiando datasets con Open Refine

José Guadalupe Morales Montelongo · 25 sept 2020

100 puntos

Fecha de entrega: 1 oct 2020 23:59

LO QUE NECESITAS PARA LA PRESENTE ACTIVIDAD

Debes instalar OpenRefine.

ENTREGABLE

Esta actividad tiene cinco archivos entregables en total, mismos que se describen en cada ejercicio. Debe subirse cada archivo uno por separado en el formato solicitado (no se acepta archivo ZIP). El nombre de cada archivo debe indicar el ejercicio y entregable. Ej: 1-1-pantallas, 1-2-archivo, 2-1-pasos, 2-2-pantallas, 2-3-archivo.

...

Tres entregables del ejercicio 2

- Archivo Word/Google Doc con lista de pasos aplicado al dataset para su limpieza (debe tener el nivel de detalle del archivo "md-ejercicio1.pdf")
- En un archivo Word/Google con pantallas de cómo fuiste avanzando en la limpieza del dataset hasta concluir.
- El archivo CSV ya limpio.

 1-juntas-discapac.csv Valores separados por comas	 2-visitantes.csv Valores separados por comas
 md-ejercicio1.pdf PDF	

Fuente: Fragmento de pantalla del curso.

c) Fomento de competencias de autoaprendizaje en los estudiantes, dado que es una de las habilidades clave que valoran las empresas para su incorporación como becarios o colaboradores.

Por ello, se integró como actividad innovadora que el estudiante complementara los contenidos tomando un curso en línea de Minería de Datos impartido a través de la plataforma Coursera [7], aprovechando una convocatoria de la Plataforma Abierta de Innovación del estado de

Jalisco, misma que beneficia al estudiante, al otorgarle la constancia electrónica del curso sin costo, misma que pueden integrar en su currículum vitae.

De esta manera, el curso consistente en una serie de módulos temáticos ve enriquecido el contenido de cuatro módulos técnicos que aprovechan los materiales, cuestionarios y actividades prácticas del curso en línea. Así, conforme el estudiante avanza en el curso, se establece en Google Classroom una serie de hitos, entregables y actividades complementarias que permitan evidenciar el avance y conocimientos adquiridos dentro del propio curso en línea.

Esta acción busca la interacción de los estudiantes con una plataforma de educación en línea y la exploración de temáticas de su interés, de manera que valore el potencial de este tipo de plataformas para su especialización, su actualización y el desarrollo de capacidades que le permitan ser más competitivo para insertarse en el campo laboral.

Adicionalmente, el curso indicado al estudiante contribuye a la internacionalización de su perfil dado que accede a temáticas y conocimientos estandarizados a nivel global, en este caso respaldados por la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), que lidera el ranking QS de universidades en Latinoamérica [6].

d) Mejora del proceso de retroalimentación a los estudiantes. Dada que la interacción durante el curso es a través de la plataforma, fue de especial relevancia brindar una retroalimentación clara, oportuna y constructiva para el estudiante.

f) Integración de herramientas tecnológicas vigentes, facilitando la realización de prácticas de la asignatura.

De esta manera, la herramienta de software RapidMiner es utilizada en las prácticas del curso en línea antes referido, siendo pertinente por su simplicidad de uso y su liderazgo en el mercado [5]. Adicionalmente, dispone de licencias de uso para los estudiantes, abonando así a la cultura de respeto a la propiedad intelectual.

g) Diseño de instrumento para su aplicación al final del ciclo para conocer la percepción en el proceso de seguimiento y retroalimentación brindado a los estudiantes. Esto es de suma importancia puesto que dará elementos valiosos para identificar las acciones que se deben ajustar y perfeccionar para optimizar el seguimiento académico de los estudiantes.

3. Hallazgos de los instrumentos

3.1. Diagnóstico del entorno digital

El instrumento diagnóstico fue aplicado en el inicio del semestre a los 30 estudiantes inscritos, con la intención de conocer un poco respecto del contexto en el ámbito personal, laboral y de disposición tecnológica para identificar y orientar esfuerzos que facilitaran el proceso de enseñanza aprendizaje en el presente curso. Así como, orientarlos hacia los diversos programas de apoyo tecnológico que habilitó la Universidad de Guadalajara, para aquellos casos en los que existiera alguna necesidad de equipamiento tecnológico para poder realizar sus actividades académicas.

El diagnóstico se enfoca en el entorno digital en que se desenvuelve el estudiante, contemplando temáticas como las siguientes:

- Condiciones del espacio de estudio y conectividad.
- Capacidades del equipo de cómputo dedicado a la asignatura.
- Problemáticas tecnológicas para el trabajo a distancia.
- Dedicación a actividades laborales o domésticas.
- Percepción e impactos de la transición hacia la virtualidad en el ciclo escolar previo.

Entre los hallazgos se encontró que el 66.7% de los estudiantes disponían de un espacio dedicado para estudiar. Sin embargo, el 30% refiere utilizar un espacio que no es exclusivo para estudiar. El 3% indicó no contar con un espacio para realizar sus actividades escolares.

Asimismo, siendo la conectividad un elemento crucial para el desarrollo del curso de manera virtual, el 96% de los estudiantes refiere disponer de servicio de internet en casa, donde el 83% mencionó que el tipo de conexión WiFi en su espacio de estudio. Asimismo, el 46% dispone de conexión a datos móviles desde su teléfono celular.

Con este contexto al inicio del curso, también es importante identificar el acceso al equipamiento tecnológico necesario para realizar las actividades escolares. En ese sentido poco más del 96% de los alumnos indicaron contar con un celular propio. Por su parte, el 66% de los estudiantes reporta contar con un equipo de cómputo portátil propio, y 26% indica contar con un equipo de escritorio propio. Sólo un 6% contaba con una tableta propia, y en otros casos los dispositivos eran compartidos con otros miembros de la familia.

Otro elemento que nos brindó elementos importantes respecto del contexto de los estudiantes durante la contingencia sanitaria y previo al inicio del curso, fue el que los estudiantes debían desarrollar habilidades para gestionar su tiempo, dado que era necesario atender diversas actividades adicionales a su formación académica. Por ello, el 46% mencionó tener un empleo de tiempo completo o medio tiempo. así también el 33.3% indicó tener responsabilidades asignadas en el hogar.

Derivado de las capacidades tecnológicas necesarias para realizar algunas actividades durante el curso, se incluyeron algunos reactivos para conocer algunas características generales del equipo de cómputo que utiliza el estudiante, mismo que permite vislumbrar posibles problemáticas para el cumplimiento de las actividades y/o identificar posibles apoyos institucionales que deban gestionarse.

De lo anterior se recabó la información del sistema operativo y la cantidad de memoria RAM del equipo de cómputo. En ese sentido se identificó que poco más de la mitad tenía instalado en sus equipos el sistema operativo Windows con menor o igual a 8GB de RAM y un porcentaje casi del 3% tenía el sistema operativo MacOS con menor o igual a 8GB de RAM.

El conocer la percepción de los estudiantes respecto de su experiencia previa de trabajo de manera virtual fue un elemento enriquecedor. En esa pregunta se encontraron comentarios como que el trabajo en la virtualidad les permitió estar menos expuestos a los riesgos de contagio por la pandemia e incrementó el tiempo dedicado a la familia.

Además, de que se eliminaron los tiempos y costos de traslados de su hogar hacia la escuela, y viceversa. Otros encontraron un espacio para dedicar más tiempo a su actividad laboral. Algunos más mencionaron que fue necesario reducir el número de materias que atendían en el semestre para poder laborar y estudiar en ese período.

En algunos casos indicaron que se enfrentaron a poco seguimiento académico y retroalimentación para sus trabajos realizados. Adicional a ello, indicaron que su nivel de estrés se incrementó dado que se les asignaron demasiadas tareas y proyectos, lo que propició sensaciones de frustración y ansiedad.

Los datos anteriores brindaron un panorama favorable, en cuanto a disposición tecnológica y conectividad, para que los estudiantes pudieran realizar las diversas actividades diseñadas en el presente curso. Respecto del tiempo de dedicación a otras actividades en el hogar y laborales, los estudiantes, de manera individual, realizaron su propia administración de tiempo para realizar sus diversas tareas en los diferentes ámbitos en los que se desenvolvía.

3.2. Perspectiva de los estudiantes

Otro instrumento que se diseñó y aplicó a los estudiantes al concluir el curso, tuvo la intención de conocer la perspectiva de los estudiantes respecto del desarrollo del curso, de los contenidos, así como del seguimiento del profesor hacia los estudiantes.

En la encuesta se les cuestionó respecto del nivel de conocimientos adquiridos al concluir el presente curso y la mayoría mencionó que había sido muy bueno, en comparación con el nivel inicial de conocimiento.

También se les preguntó respecto de las habilidades y dedicación del profesor durante el curso y la mayoría estaba en total acuerdo que el profesor había dado un seguimiento oportuno y claro. Además, estuvieron de acuerdo en que las explicaciones eran claras y bien estructuradas.

Otra de las preguntas fue respecto del curso en Coursera, donde se les consultó si los objetivos de ese curso fueron claros, si el curso estaba bien organizado y planificado, si la carga de trabajo fue adecuada y si pudieron participar activamente, a lo que la mayoría tuvieron opiniones muy favorables.

Dicha información permite confirmar que la integración del curso en Coursera abonó positivamente a las estrategias académicas del presente curso y al perfil de internacionalización del estudiante.

Adicionalmente, y de acuerdo a los resultados de la encuesta, los alumnos consideran claras las instrucciones de las actividades, y el seguimiento académico brindado por el profesor durante el curso.

4. Retos y desafíos en el proceso de transición a la virtualidad

En una transición obligada a la virtualidad, la definición de instrucciones y diseño de actividades en un curso en línea, es uno de los retos y desafíos constantes.

A la par de esto, el seguimiento e interacción es importante buscando reducir la sensación de aislamiento por parte de los estudiantes al momento de trabajar de manera individual en sus proyectos académicos.

De esta manera, brindar una clara y oportuna retroalimentación, tanto a las dudas como a los elementos de acierto y desacierto en sus actividades realizadas, son una pieza clave para brindar soporte y un seguimiento más personalizado a los estudiantes.

También el buscar y analizar diversas herramientas y cursos para poder implementar, con base en la experiencia propia, cursos de Coursera, así como el uso de la aplicación RapidMiner para que los estudiantes realizaran las prácticas diseñadas en este curso.

5 Conclusiones y prospectivas

En el caso particular de esta asignatura, ésta contemplaba el uso de las tecnologías incluso antes de la contingencia, lo que permitió una transición de la presencialidad a la virtualidad sin grandes impactos, al disponer de un medio de comunicación inmediato con los estudiantes y una plataforma digital. Sin embargo, con esa experiencia y conforme se avanzó al ciclo escolar 2020B, surgió la necesidad de buscar más alternativas tanto pedagógicas como tecnológicas que coadyuvarán a mejorar las actividades de práctica requeridas en el currículo y la definición de instrucciones y seguimiento hacia los alumnos.

De esta manera, el seguimiento de la práctica docente en el contexto de la restricción de la presencialidad y la transición a la virtualidad ha brindado elementos para la mejora continua en beneficio de los estudiantes y de los propios profesores, dado que fue necesario un esfuerzo adicional para analizar, evaluar y seleccionar diversos recursos y herramientas tecnológicas para facilitar y motivar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Para ello, fue necesario conocer las condiciones del entorno digital de los estudiantes previo al inicio del curso, para anticipar y de ser necesario, adaptar las estrategias académicas, así como para canalizarlos a los distintos apoyos institucionales previamente definidos por esta casa de estudios.

Adicionalmente y como aspecto de mejora para el ciclo escolar 2021A, se ha considerado la inclusión de ejercicios prácticos adicionales para el fortalecimiento de las habilidades de resolución de problemas. Asimismo, se identifica la necesidad de diseñar rúbricas y listas de cotejo que establezcan criterios de evaluación de las actividades y entregables para facilitar tanto el proceso de revisión de los productos, y para que, de manera previa al envío, el estudiante esté consciente y claro de los elementos que deberá incluir y definir en sus actividades y conocer de antemano el puntaje que obtendría en cada actividad.

Referencias

- [1] Oferta académica del Centro Universitario de Tonalá. Universidad de Guadalajara. Disponible en <http://www.cutonala.udg.mx/oferta-academica>
- [2] Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025. Universidad de Guadalajara. Disponible en https://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi_2019-2025.pdf
- [3] Organigrama del Centro Universitario de Tonalá. Universidad de Guadalajara. Disponible en <http://www.cutonala.udg.mx/centro/organigrama>
- [4] Estudio IT Talent 2019 (2019). Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información. México.
- [5] RapidMiner líder del Cuadrante Mágico de Gartner 2019. Disponible en <https://www.solex.biz/noticias/rapidminer-lider-del-cuadrante-magico-de-gartner-2019/>
- [6] Ranking QS sitúa a la UC en el primer lugar a nivel nacional y cuarto en latinoamérica. Disponible en <https://www.uc.cl/noticias/ranking-qs-situa-a-la-uc-en-el-primer-lugar-a-nivel-nacional-y-cuarto-en-latinoamerica/>

[7] Coursera. Introducción a la Minería de Datos. <https://es.coursera.org/learn/mineria-de-datos-introduccion>

[8] Martínez Álvarez, B., Morales Montelongo, J.G., Gutiérrez Díaz de León, L.A., Barba Moreno, E.M., Lozoya Arandia, J. (2020) “El desafío de una transición disruptiva hacia modalidades virtuales: estrategias académicas desplegadas por la Universidad de Guadalajara ante la contingencia sanitaria global”. En Sánchez Guerrero, M.L. et al. (Editores). Futuro Digital: Avances y paradigmas tecnológicos. México: Alfa Omega Grupo Editor. ISBN 978-607-538-708-6.

Semblanza de los Editores



Alma Rosa García Gaona es directora general del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC). Cuenta con la licenciatura en Estadística (1982) de la Universidad Veracruzana, Maestría en Ciencias de la Computación (1996) de la Universidad Nacional Autónoma de México, Grado de Doctor en Educación Internacional con especialidad en Tecnología Educativa (2004) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Obtuvo el Premio al Decano 2012, máxima distinción que otorga la Universidad Veracruzana. Ha publicado diversos capítulos de libros, artículos en revistas y congresos de reconocido prestigio, en las áreas de ingeniería de software, bases de datos y educación.



Francisco Javier Álvarez Rodríguez es profesor asociado de Ing. de Software de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Tiene una licenciatura en Informática (1994), una maestría (1997) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, un grado EdD del Instituto de Educación de Tamaulipas, México y es Ph(c) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha publicado artículos de investigación en varias conferencias internacionales en los temas de e-Learning e Ing. de Software. Sus intereses de investigación son la Ing. de Software para el ciclo de vida de las pequeñas y medianas empresas y el proceso de Ing. de Software para e-Learning.



La M. en C. **Ma. de Lourdes Sánchez Guerrero** es profesor investigador Titular “C” en la Universidad Autónoma Metropolitana con estudios de Lic. en Computación en la UAM-Iztapalapa y Maestría en Ciencias de la Computación en la UAM-Azcapotzalco. Es la Presidenta de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI). Es miembro de los comités: Comité de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación de Informática y Computación (CONAIC). Representante de México en el Centro Latinoamericano de Estudios en Informática CLEI.

AGRADECIMIENTOS

Lic. Carlos Umaña Trujillo, Director General, Alfa Omega Grupo
Editor S.A. de C.V.

IMPRESIÓN:

ALFA OMEGA GRUPO EDITOR S.A. DE C.V.

DERECHOS RESERVADOS:

Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la
Información A.C.

156 páginas, Sociedad Inteligente: Estrategias para la formación de
competencias en TIC

ISBN: 978-607-538-798-7